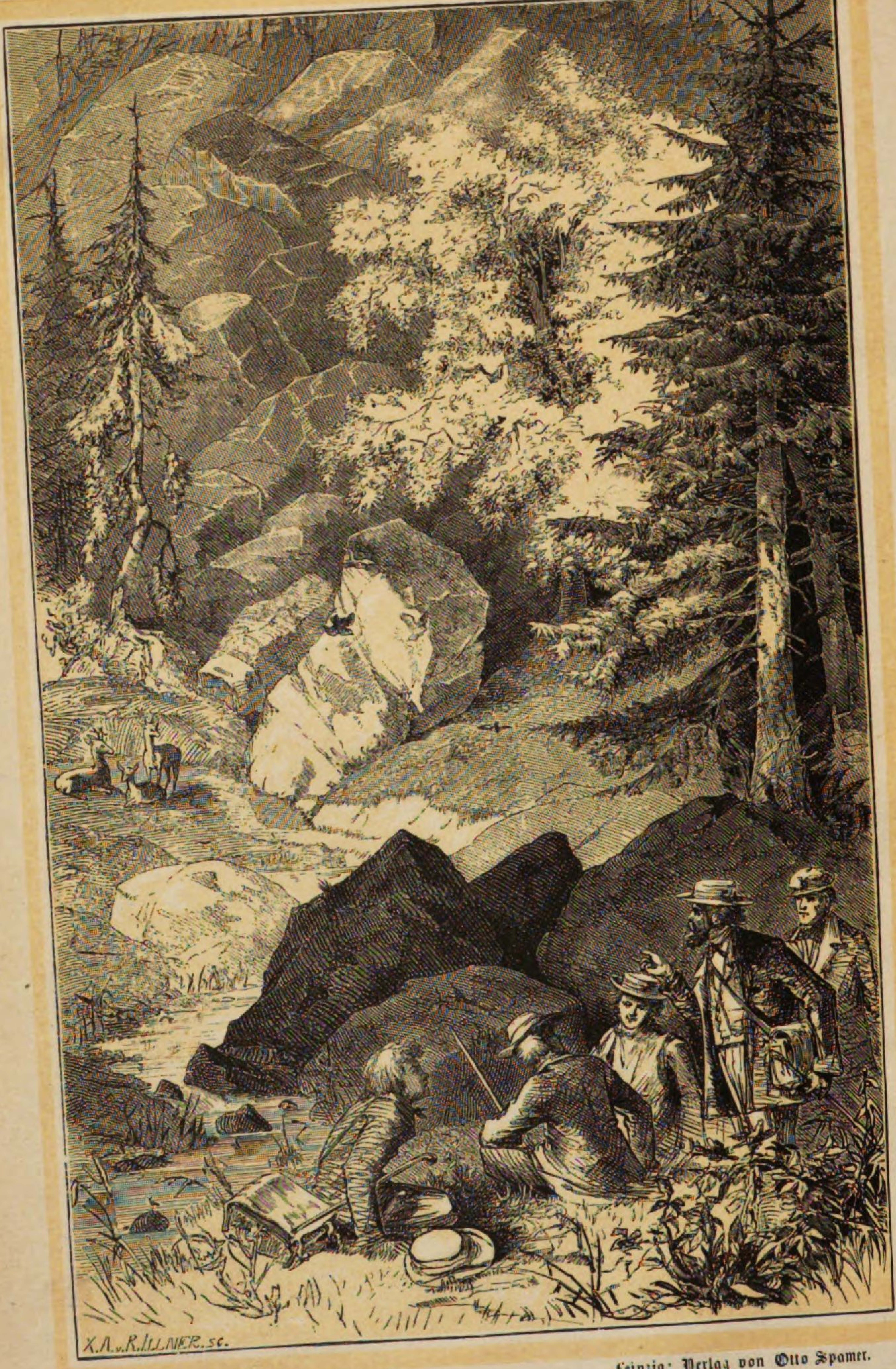


Leipzig: Verlag von Otto Spamer.

Teller, Wegweiser.

Das Felsenmeer an der Bergstraße.

C

Wegweiser

durch

die drei Reiche der Natur

[illegible]

[illegible]

[illegible] Naturgeschichte

[illegible]

der Naturkörper und der [illegible] zu Naturbildern

[illegible]

[illegible]

beim Unterricht in der Naturgeschichte

an Seminarien

[illegible], an Mittel-, [illegible] und [illegible] Fortbildungsanstalten

[illegible]

zum Selbstunterricht.

Motto:
„[illegible] nicht kennen,
[illegible] Mutter nicht kennen."
Diesterweg.

Bearbeitet

von

Eduard [illegible],

[illegible]

Mit zahlreichen Text-Abbildungen.

Leipzig.
Verlag von Otto Spamer.

1875.



Das Felsenmeer an der Bergstraße.

C

Wegweiser

durch

die drei Reiche der Natur

für

Lehrende und Lernende.

Das Wissenswerthe aus der Naturgeschichte
mit Zusammenstellung
der Naturkörper und der Naturerscheinungen zu Naturbildern
sowie mit einer Systematik der Naturreiche.

Hand- und Hülfsbuch
beim Unterricht in der Naturgeschichte
an Seminarien
und
Präparandenanstalten, an Mittel-, Bürger- und Volksschulen, sowie an Fortbildungsanstalten
und
zum Selbstunterricht.

Motto:
„Die Natur nicht kennen,
heißt seine Mutter nicht kennen."
Diesterweg.

Bearbeitet
von
Eduard Teller,
Lehrer in Naumburg an der Saale.

Mit zahlreichen Text-Abbildungen.

Leipzig.
Verlag von Otto Spamer.

1875.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Vorrede.

Schon ein flüchtiger Blick in vorliegendes Buch zeigt, daß dasselbe nach seiner Anlage, seinem Inhalte und seiner Ausführung von andern naturgeschichtlichen Lehrbüchern und Leitfaden verschieden ist.

Es bietet einestheils durch die Aufnahme verwandter und ergänzender Zweige der allgemeinen Naturgeschichte — als der Lebenserscheinungen der Thiere und Pflanzen, der geographischen Verbreitung derselben, des Haushaltes der Natur, der Menschenkunde ꝛc. — mannichfaltigeres Material und ermöglicht dadurch eine umfassendere und gründlichere Naturanschauung; anderntheils vermeidet es in der speziellen Naturgeschichte bei Beschreibung der einzelnen Naturkörper unter ausschließlicher Berücksichtigung des Wissenswerthen die Einflechtung von an sich interessanten Erzählungen, Anekdoten ꝛc. aus dem Leben der Thiere, wie sie sich — aus besondern Sammlungen entnommen — in manchen Lehrbüchern finden; es vereinigt ferner — und hierin weicht es von andern naturgeschichtlichen Handbüchern besonders ab — die zu betrachtenden Naturkörper zu begrenzten, leicht übersichtlichen Naturbildern und läßt auf diese Weise die drei Reiche der Natur nicht nach einander, sondern in jedem Naturbilde immer mit einander an den Beobachter herantreten; es ordnet dann aber auch die besprochenen Repräsentanten unter ihren mitgegebenen terminologischen Bezeichnungen in die naturgeschichtlichen Systeme ein und bringt dadurch beide in Wechselverbindung; es giebt endlich durch diesen Aufbau vom Besondern zum Allgemeinen und vom Einzelnen zum Ganzen, sowie durch die Betrachtung der Abhängigkeit der drei Naturreiche von einander mit Einschluß des Menschen — zwar immer in möglichst kurzen Zügen, aber doch genügend — ein Gesammtbild der Natur, wie es sich in den Thieren, Pflanzen und Mineralien darstellt.

Die neuere Pädagogik betont die Naturkunde als Unterrichtsobjekt nicht blos ihres materiellen, sondern auch besonders ihres formellen Zweckes halber, und schon der eine Zweig dieses großen Gebietes, die Naturgeschichte, ist ein

Gegenstand, in welchem Geist und Gemüth reichlich Nahrung finden. Darum gebührt ihr auch in der Schule besondere Berücksichtigung, und es hieße wol Eulen nach Athen tragen, wenn man über die Nothwendigkeit und Zweckmäßigkeit eines guten naturgeschichtlichen Unterrichts in Schulen, behufs gesunder Bildung von Kopf und Herz und als geeignete Vorbereitung für die künftige Lebensstellung des Einzelnen, sowie zur Beförderung aller humanen Bestrebungen der Menschheit überhaupt, noch ein Wort reden wollte. Wissen und Können, sittliche und ästhetische Bildung reichen sich dabei überall die Hand.

Der alte, volksthümliche Hebel sagt: „Die Natur gleicht einem großen Buche, das in fremder Sprache geschrieben ist."

Dieses Buch soll der Mensch lesen und seine Sprache verstehen lernen. Darum soll der Unterricht in der Naturgeschichte die Schüler bekannt machen mit den Naturgegenständen, mit denen und von denen sie leben und deren Einwirkung sie täglich an sich und an andern Menschen sehen; er soll in ihnen Freude und Wohlgefallen an einer sinnigen Betrachtung der Natur erwecken und beleben und ihnen Achtung alles Lebens einflößen; er soll sie befähigen, die Natur in ihrem geordneten Haushalte als ein Ganzes aufzufassen, in welchem unwandelbare Gesetze walten und Alles unter gegenseitiger Einwirkung und Abhängigkeit steht; er soll endlich als letztes und höchstes Ziel sie von den Geschöpfen auf den allmächtigen, weisen und gütigen Schöpfer hinlenken, der dieses Alles hervorgerufen und geordnet hat. Dieses hohe und erhabene Ziel des naturgeschichtlichen Unterrichts bezeichnet Goethe so schön mit den Worten:

„Was hieße wol die Natur ergründen?
Gott eben so außen als innen finden."

Diese angedeuteten Ziele durch einen zweckmäßigen Unterricht zu erstreben, soll vorliegendes Buch als Unterlage und Rathgeber in der Hand des für den Gegenstand erwärmten Lehrers nach Möglichkeit mit behülflich sein. Es will und kann nichts Vollkommnes bieten, denn es ist Menschenwerk und sein Verfasser ist selbst noch im Lernen begriffen, will noch lernen. Und damit könnte ich das Buch in die Welt gehen lassen, um sich Freunde zu suchen. Doch ich will ihm zum bessern Verständniß über seinen Gebrauch in Schulen noch Einiges mit auf den Weg geben.

Das Material des Buches vertheilt sich in Schulen, die mit dem 14. Lebensjahre oder mit der Konfirmation der Schüler abschließen, auf die Mittel- und Oberstufe, der Zeit nach auf die vier, eventuell fünf letzten Schuljahre. Der Mittelstufe fällt die Betrachtung der heimatlichen Naturbilder — erste Abtheilung A. I bis XIII. — und das Wichtigste über die Kenntniß der Organe und Kennzeichen der Naturkörper — zweite Abtheilung — zu; der Oberstufe die Naturbilder aus der Fremde — erste Abtheilung B. I bis VI — und das übrige Material.

Die größere Hälfte der heimatlichen Naturbilder der Mittelstufe, sowie ein Theil der einzelnen, darin beschriebenen Repräsentanten kommt auf das erste Jahr, der Rest mit Wiederaufnahme des bereits absolvirten Pensums auf das zweite Jahr; in gleicher Weise vertheilt sich das Material der zweiten Abtheilung — Organographie rc. — auf die beiden ersten Jahre, und die Terminologie, deren Kenntniß schon bei Beschreibung des ersten Naturkörpers beginnt, wächst bei fortgesetztem Unterrichte ununterbrochen.

Will man diesen Unterricht noch ein Jahr früher beginnen lassen — was sich wohl empfehlen dürfte —, so würde derselbe die Vorstufe bilden, welcher dann ein kleiner Theil des Stoffes der Mittelstufe in ungezwungener Auswahl zuzuweisen wäre, wodurch sich auch das Material der Oberstufe etwas verrücken würde.

Den besten Anfang der Behandlung eines Naturbildes bietet unstreitig die Anschauung desselben in natura unter Anleitung des Lehrers. Eine Anzahl der dabei vorgefundenen Naturkörper wandert mit in die Schule, wo der Lehrer zuerst nach Anweisung des Buches das Gesammtbild giebt und die Schüler veranlaßt, ihre besondere Aufmerksamkeit immer auf denjenigen von den mitgebrachten Naturkörpern zu richten, welchen das Gesammtbild gerade bezeichnet. Eine Anzahl Namen und hervortretende Eigenthümlichkeiten der mitgebrachten Naturgegenstände prägen sich hierbei dem Gedächtniß schon ein. Dann folgen Einzelbeschreibungen und den Beschluß in jedem Naturbilde macht eine Zusammenstellung der beschriebenen Repräsentanten nach den Reichen und Klassen, später auch nach den Ordnungen, resp. Familien. Diese letzte Uebung ist eine zweckmäßige Vorbereitung für die Oberstufe, auf welcher die Beschreibung einzelner, ausgewählter Repräsentanten nicht mehr im Rahmen des Naturbildes, sondern innerhalb des Gebäudes der Systeme erfolgt. Das Hauptsächlichste über den Charakter der Reiche, Klassen und Ordnungen, wie es für die ersten Jahre ausreichend ist, kennzeichnet sich — in der vierten Abtheilung — meist durch fetten und gesperrten Druck.

Die Betrachtung einiger Naturbilder dieser Stufe, wie z. B. „Das Gebirge“, „In Haus und Hof“, „Im Bergwerk“, sowie die besondere Betrachtung der Organe — die Organographie in der zweiten Abtheilung — fallen passend ins Winterhalbjahr, das Uebrige gehört dem Sommerhalbjahr an.

Die Oberstufe beginnt im ersten Jahre mit der Betrachtung der sechs Naturbilder aus der Fremde, baut dann die naturgeschichtlichen Systeme auf, ordnet die kennen gelernten Repräsentanten unter Hinweis auf das betreffende Naturbild und mit Wiederholung von Einzelbeschreibungen wichtiger Naturkörper in dieselben ein und füllt nach Bedürfniß durch Aufnahme einiger neuer Repräsentanten kleine Lücken darin aus. Hieran schließt sich der Ueberblick über die dritte Abtheilung — das Verhältniß der Naturkörper zum Menschen; dann folgt die Betrachtung der geographischen Verbreitung der Thiere und Pflanzen — in der sechsten Abtheilung,

und den Beschluß macht die Menschenkunde — achte Abtheilung —, aber ohne die Gesundheits- und Nahrungsmittellehre.

Das letzte (abschließende) Jahr giebt noch einmal einen systematischen Ueberblick über die drei Naturreiche, wobei wiederum Einzelbeschreibungen wichtiger Naturkörper, die Organographie und die geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen besondere Berücksichtigung finden; als neu aber treten hinzu: „Lebenserscheinungen der organischen Naturkörper", fünfte Abtheilung, „Der Haushalt der Natur", siebente Abtheilung, und „Gesundheits- und Nahrungsmittellehre", aus der achten Abtheilung.

Bei einem wenig gegliederten Schulorganismus mit niedrigem Lehrziel vereinfacht sich natürlich das Material nach Verhältniß der Schule, sowie auch überhaupt die Vertheilung desselben nach Bedürfniß etwas anders werden kann.

Diesem Plane im großen Ganzen entsprechend wird mit den erforderlichen Beschränkungen, namentlich in der Systematik und mit gänzlichem Ausschluß der wissenschaftlichen (lateinischen) Namen der Repräsentanten, sowie noch vieler andern fremdländischen Bezeichnungen, an den hiesigen Bürger- und Volksschulen schon seit längerer Zeit unterrichtet, und aus dieser Praxis ist vorliegendes Buch als ein Bedürfniß herausgewachsen, denn der Büchermarkt hat ein solches bis jetzt noch nicht gebracht. Sollte darum mit demselben auf dem Gebiete der Schule eine Lücke in erwünschter Weise ausgefüllt werden, so wäre der Zweck der Arbeit erreicht, und der Verfasser würde — der Anlage dieses Buches entsprechend – bei günstiger Aufnahme desselben noch einen kleinern Leitfaden für die Hand der Schüler in Elementarschulen bearbeiten.

Die gebrauchten Abkürzungen bei Wort und Satz in den Einzelbeschreibungen und in der Systematik sind wegen Raumersparniß in Anwendung gekommen, um noch mehr Platz für zweckentsprechende Abbildungen zu gewinnen. Benutzt habe ich bei Bearbeitung des Buches die besten hier einschlagenden Werke der neuesten Zeit.

Und so mag dies Buch denn mit einem „Glück auf" seine Wanderung antreten und sich recht viele Freunde in Schule und Haus erwerben und erhalten.

Naumburg a. d. Saale, im September 1874.

Der Verfasser.

Erklärung

der gebrauchten Zeichen und Abkürzungen.

⊖ = ausdauernd
Bckz. = Backenzahn oder -zähne
Blm. = Blume
Blmkr. = Blumenkrone
blättr. = blättrig
br. = breit
Btt. = Blatt
Bttr. = Blätter
Bttch. = Blättchen
Bt. = Blüte
Btn. = Blüten
cm. = Centimeter
⊙ = einjährig
Eckz. = Eckzahn, -zähne
F. = Familie
fg. (am Ende eines Wortes) = förmig
Fgl. = Flügel
Fgld. = Flügeldecken
Frb. = Farbe
Fruchtb. = Fruchtboden
Fruchtkn. = Fruchtknoten
Fß. = Fuß
Fße. = Füße

G. = Gewicht
gem. = gemein
grß. = groß
gz. = ganz
h. = hoch
H. = Härte
Htrfl. = Hinterflügel
kl. = klein
Kl. = Klasse
Kp. = Körper
Kpf. = Kopf
krtg. = krautartig
krz. = kurz
l. (am Ende) = lich
lg. = lang
m. = Meter
Minr. = Mineralreich
Ml. = Meile
Ntr. = Natur
Ntz. = Nutzen
O. = Ordnung
od. = oder
Pflz. = Pflanze
Pflzr. = Pflanzenreich
Rp. = Raupe

s. = siehe
S. = Seite oder Siehe
Stbb. = Staubbeutel
Stbf. = Staubfaden
Stbgef. = Staubgefäße
Schd. = Schaden
Schndz. = Schneidezähne
schwz. = schwarz
Stgl. = Stengel
Stpl. = Stempel
strk. = stark
Thl. = Theil
Thierr. = Thierreich
u. = und
v. = von
Vdrfl. = Vorderflügel
wß. = weiß
Wzl. = Wurzel
⚇ = zweijährig
zw. = zwischen

Bem. Andere etwa gebrauchte Abkürzungen ergeben sich leicht aus dem Zusammenhange.

Schreib- und Setzfehler-Berichtigungen.

Seite	4	Zeile	25 von oben	statt	Bienenhaugarten lies Bienensaugarten.
„	7	„	3 „ „	„	⊖ lies ⊙.
„	7	„	7 „ „	„	⊖ lies ⊙.
„	10	„	5 von unten	„	edeckt lies bedeckt.
„	12	„	7 „ „	„	D.: lies F.:
„	83	„	1 von oben	„	Torfmoore lies Torfmoose.
„	86	„	1 „ „	„	taeniatus lies cristatus.
„	92	„	unter der Abbildung	statt	d Stengel lies d Stempel
„	100	„	9 von oben	statt	Bockenstein lies Brockenstein.
„	138	„	15 von unten	„	Sedum lies Sempervivum.
„	138	„	7 „ „	„	Sempervivum lies Sedum.
„	143	„	15 „ „		das h ist hinter cm. zu streichen und hinter m. zu setzen.
„	250	„	24 von oben	statt	Erforchung lies Erforschung.
„	330	„	15 „ „	„	10 m. Breite lies 10 cm. Breite.
„	474	„	14 von unten	„	d Stimmritze lies d Zungenwurzel.

Inhalts-Verzeichniß.

Erste Abtheilung.

Naturbilder.

A. Aus der Heimat von Nah und Fern nach Ort und Zeit.

Gemäßigte Zone.

I. Der Garten im Frühling.

II. An Wegen und Hecken.

III. Die Wiese vor dem Heuen.

IV. Der Wald im Sommer.

IX. Die Heide zur Sommerzeit.

X. Das Gebirge.

XI. Im Bergwerk.

XII. Der herbstliche Garten.

XIII. Letzter Ausflug. In Haus und Hof.

B. Aus der Fremde.

Heiße Zone.

I. Der Urwald.

Seite

Zweite Abtheilung.

Die Organe und Kennzeichen der Naturkörper.

Organographie und Terminologie.

Dritte Abtheilung.

Das Verhältniß der Naturkörper zum Menschen.

Nutzen und Schaden der Naturkörper.

Vierte Abtheilung.

Systemkunde oder Systematik.

9. Klasse. Weichthiere.

Erste Gruppe. Kopf-Weichthiere.

Zweite Gruppe. Kopflose Weichthiere.

10. Klasse. Strahlthiere.

11. Klasse. Urthierchen.

B. Das Pflanzenreich.

Erster Kreis. Zweisamenlappige Gefäßpflanzen. Dicotyledonen.

Zweiter Kreis. Einsamenlappige Gefäßpflanzen. Monocotyledonen.

Dritter Kreis. Samenlappenlose Pflanzen. Acotyledonen.

C. Das Mineralreich.

1. Klasse. Brenze oder brennbare Mineralien.

2. Klasse. Metalle oder metallische Mineralien.

Erste Gruppe. Schwefelmetalle.

Zweite Gruppe. Metalle ohne Schwefel.

3. Klasse. Steine und Erden.

4. Klasse. Salze.

Fünfte Abtheilung.

Lebenserscheinungen der organischen Naturkörper.

Physiologie.

Achte Abtheilung.

Menschenkunde oder Anthropologie.

A. Die Lage und Anordnung der Organe im menschlichen Körper.

B. Die Organe des menschlichen Körpers im Besondern.

C. Elemente einer Gesundheitslehre oder Diätetik und Nahrungsmittellehre.

I. Die Ernährung.

Erste Abtheilung.

Naturbilder.

Das Buch der Natur.

Ein großes Buch ist aufgestellt,
Kein schön'res giebt's auf weiter Welt!
Mit Bildern ist es ausgeschmückt,
Die herrlicher man nie erblickt,
Und überall liest man erfreut
Von Gottes Lieb' und Freundlichkeit.
Und fragst du, wer dies Buch verwahrt,
Das so viel Wunder offenbart?
O, geh' hinaus in Feld und Flur!
Das Wunderbuch, es heißt Natur.

(A. Franz.)



A. Aus der Heimat von nah und fern nach Ort und Zeit.

Gemäßigte Zone.

I. Der Garten im Frühling.

a. Gesammtbild.

Schneeglöckchen läutet durchs weite Land,
Da hören's die Blumen allerhand;
Es läutet fort zu Tag und Nacht,
Bis endlich allesammt aufgewacht;
Es läutet noch immer und schweiget nicht still,
Bis auch dein Herz erwachen will.

(Scheuerlin.)

Milde Lüfte wehen, golden strahlt die Sonne auf die Erde hernieder, überall regt sich junges Leben, die Natur feiert ihr Auferstehungsfest und ist zu neuem Werden erwacht: der Frühling hat seinen Einzug gehalten.

Auch der Garten hat sein Frühlingskleid angezogen. Im Blütenschmucke stehen Bäume und Sträucher, und bewundernd stehen wir vor der Ueberfülle, die sich über ihre Kronen ergossen hat. Das Blütenleben ist der Entfaltung der Blätter vorausgeeilt und drängt nach seiner Vollendung. — Da ist's geschehen, denn der Blütenschnee der Obstbäume wirbelt bereits wieder hernieder, u. selbst die prächtigen, rothen Blütenröschen des Apfelbaumes, die dem Verfalle am längsten widerstanden, sie sinken zur Erde in ein frühes Grab. — Die Entwicklung der grünen Blätter wird nun lebhafter und das schwellende Fruchtgefäß erhält dadurch sein schützendes Dach. Auch das Beerengesträuch, als Stachel-, Johannis- und Himbeeren, schreitet in der Entfaltung seines Schmuckes immermehr vorwärts. Die frisch bearbeiteten Beete treiben in bunter Abwechslung mancherlei Pflanzen, deren Samen oder Stöcke daselbst überwinterten oder erst vor Kurzem von der Hand des Gärtners zu neuem Wachsthum in die Erde gelegt worden sind.

Das weiße Schneeglöckchen, das, wie die Dichter singen, den Frühling einläutet, ist bereits abgeblüht, aber in seiner Nähe lugt aus saftigem Grün das blaue, duftende Veilchen; Crocus oder Safranblumen mit ihren trichterförmigen Blüten in Lila, Weiß und Gelb, sowie schönrothe, goldgesäumte Tulpen schmücken ein anderes Beet, während buntfarbige Primel (die veredelten Schwestern der bekannten Schlüsselblume), Aurikel, die weißen, nickenden Sterne der Narzissen, stattliche Kaiserkronen und noch andere Blumen in bunter Reihe bei einander stehen. Die Lilien erheben ihren hohen, kerzengeraden Stengel, um bald auch die schneeweißen Blüten zu entfalten, deren Pracht schon alle Herrlichkeit Salomo's übertraf.

Wie trägst du so ein weißes Kleid
Mit goldnem Staub besät,
Daß Salomonis Herrlichkeit
Vor deiner nicht besteht!
(Spitta.)

Ihnen gesellen sich die rothen Feuerlilien und der farbenprächtige, gefüllte Gartenmohn zu, sowie die Liebhaberei noch manche andere schöne Blume im Garten hegt und pflegt. Jeder Tag aber bringt Neues und mit jedem folgenden wird es bunter und duftiger, bis spät im Frühlinge die Königin der Blumen, die Rose, ihre Reize entfaltet u. alle ihre Schwestern an Schönheit u. Wohlgeruch überstrahlt.

Aber auch manches andere Pflänzchen reckt in seinen Frühlingsgefühlen das Köpfchen in die Höhe, um von der säubernden Hand des Gartenpflegers als Unkraut ausgezogen und bei Seite geworfen zu werden, gleichviel ob es sich schon bis zur Blüte entwickelt hat oder nicht. Da zeigen sich außer Gräsern namentlich die Bienenhaugarten oder Taubnesseln, das gemeine Kreuzkraut, die Stern- oder Vogelmiere, die von vielen Vögeln gern gefressen wird, die Garten-Wolfsmilch, das Hirtentäschelkraut u. a. m.

Unter den mancherlei Beeten zeichnet sich eins aber durch seine Kahlheit und Leere besonders aus. Nichts ist darauf zu sehen, und doch besucht es der Besitzer alle Tage schon in der Frühe und sticht jeden sich zeigenden Pflanzentrieb, sobald er über Nacht die Erde durchbrochen hat, bis zu einer Tiefe von 15—20 cm. sorgfältig ab. Es ist das Spargelbeet, mit einer Pflanze, deren junge Wurzeltriebe als gesuchtes Gemüse verschieden zubereitet und gegessen werden.

In dem hintern Theile des Gartens, der vorzugsweise als Nutzgarten dient, hat die sorgsame Hausfrau auch schon die Anpflanzung jungen Gemüses im Auge gehabt. Bohnen und Erbsen sind gelegt, Salat, Spinat, Kohlrabi, Sellerie und dergl. gepflanzt, auch an Petersilie, Thymian und Majoran, sowie an Spike oder Lavendel und Melisse, als Gewürzkräutern, fehlt es nicht. Das zweckmäßig angelegte und frühzeitig bestellte Mistbeet hat zu den Gemüsepflanzen die jungen Stecklinge geliefert.

Mit dem saftigsten Grün der „wilden“ Zaunrebe hat sich bereits die Laube bekleidet, in welcher die Familie an schönen Tagen traulich beisammen sitzt, und wird derselben bald ein dichtes, schattenreiches Obdach für die heißen Sommertage gewähren. Daneben stehen einige Fliederbüsche oder spanischer Hollunder, dessen blaue oder rosenrothe, auch weiße Blütensträuße einen angenehmen Duft spenden. Am Spalier entsprießen den Reben des edlen Weinstockes in großer Fülle Blätter und Blütenknöspchen, von denen die letztern sich später in süßsaftige Trauben verwandeln.

„Blüte der Reben!
Vergiß nicht, was du mir im Mai versprochen,
Du wollt'st mir im Oktober Trauben geben.“
(Friedr. Rückert.)

Auch in der Thierwelt giebt es hier manches Neue zu schauen. Viele Käfer und Schmetterlinge haben bereits ihre Särge (Puppen) gesprengt, in welchen sie den Winter über geschlafen haben, und freuen sich ihrer Auferstehung und ihres neuen Daseins, selbst die kleinen Räupchen durchbrechen die Schale der überwinterten Eier, um sich an dem jungen Grün der Blätter, namentlich der Obstbäume, bei schnellem Wachsthume gütlich zu thun und nach einiger Zeit ihre nächste Verwandlung zu bewirken. Da gilt es die Bäume bei Zeiten zu säubern u. von diesem schädlichen Ungeziefer zu befreien. Fliegen und Mücken mancher Art spielen im warmen Sonnenschein, und emsige Bienen summen von Blume zu Blume, um neue Vorräthe an Wachs und Honig in ihre leer gewordenen Wohnungen einzutragen.

Nachtigallen, Finken, Rothschwänzchen, Meisen und viele andere Singvögel sind von ihrer Wanderung wieder heimgekehrt, hüpfen munter durch die Zweige der Bäume und Sträucher, tragen zu Neste und singen ihr fröhliches Liedchen. Die geschwätzigen Staare halten unter den mancherlei lästigen Insekten und Würmern des Gartens, namentlich den Regenwürmern, reiche Ernte und bauen sich in den von Menschenhand angebrachten Brutkästen wohlgemuth an, wohl wissend, daß der Tisch hier auf lange Zeit für sie gedeckt ist.

Auf den wohlgeordneten Beeten durchfurcht und unterwühlt nicht selten der Maulwurf zum großen Verdruß der Menschen den Boden und stellt den Regenwürmern und Engerlingen nach; er befreit uns dadurch allerdings von pflanzenschädlichen Thieren, entwurzelt und zerstört aber dabei selbst manches Pflänzchen, weshalb er im Garten doch kein willkommner Gast ist. Der nützliche, aber scheue Igel, der sich sein Winterlager in der Erde unter den sparrigen Wurzeln eines Gebüsches bereitet hatte, macht bereits mit dem einbrechenden Abend seine Spaziergänge im Garten und sucht Nahrung.

Ueberall, wohin auch das Auge blickt, zeigt sich junges Werden u. Leben, überall Frühlingsfreude und Frühlingswonne.

Von den vielerlei Gegenständen, die wir im Garten angeschaut haben, wollen wir nun einige etwas genauer betrachten.

b. Einzelbeschreibungen.

(Die römischen Ziffern neben den Namen der einzelnen Repräsentanten bedeuten die Naturreiche: I = **Thierreich**, II = **Pflanzenreich**, III = **Mineralreich**; die deutschen beziehen sich auf die **Klasse** (im Pflanzenreich nach Linné); O. heißt **Ordnung**; F. heißt **Familie** (im Pflanzenr. nach dem natürlichen System von Jussieu).

1. **Das wohlriechende Veilchen, März-Veilchen** (Viola odorata). II. 5. O.: Einfrüchtler.

Krtg. ⊖; **Wzlstock** treibt Ausläufer mit fasriger Nebenwzl.; **Bttr.** (gewöhnlich **Wzlbttr.** genannt) stehen büschlig, sind lg. gestielt u. kahl, breit-herzfg., gekerbt, haben am Grunde ein Nebenbttch. u. in der Mitte 2 zugespitzte Deckbttr.; **Btn.** einzeln an der Spitze; **Kelch** 5blättrig, bleibend; **Blm.** 5blättrig, unregelmäßig, nickend, dunkelviolett, wohlriechend (4 Bttr. sind eifg., das 5. — oberste — ist größer u. hat einen Sporn); 5 **Stbgef.**; 1 **Stpl.** mit hakenförmig gekrümmter Narbe; **Frucht** eine Kapsel; in Gärten, an Hecken, im Gebüsch, auf Triften; März und April; über 25 verschiedene Arten.

Das Hundsveilchen (V. canina) ist größer, heller, geruchlos u. hat einen wß. Sporn. Das Ackerveilchen od. Stiefmütterchen (V. tricolor) ist kleiner u. dreifarbig; in Gärten veredelt, groß u. sehr verschiedenfarbig, als Zierpflanze.

Nß. Ist medizinisch, Btn. geben Veilchensirup, Wzl. ist brechenerregend.

Andere **Gartenzierpflanzen** aus Kl. 5 sind: **Aurikel** u. **Primel** in sehr verschiedenen Farben; **Gemüsepflanzen: Möhre** u. **Pastinak**, beide mit Doldenbtn.

2. **Die Gartentulpe** (Tulipa Gesneriana). II. 6. O.: Lilienblütler.

Krtg. ⊖; hat unten eine **Zwiebel** (deshalb Zwiebelgewächs); aus derselben erhebt sich der Btnstiel, ein **Schaft**, 30—40 cm. h., rund, kahl, graugrün; **Bttr.** nur 2—3, abwechselnd, ungestielt, lanzettl., ganzrandig, mit Längsadern; **Btn.** einzeln, aufrecht an der Spitze, ein **Perigon**, groß, glockenförmig, 6blättrig, ursprüngl. roth, jetzt sehr verschiedenfarbig; 6 **Stbgef.** auf dem Btnbd. mit farbigen Stbb.; 1 Stpl. mit 3lappiger Narbe; **Frucht** eine 3fächrige **Kapsel** mit vielen flachen Samenkörnern; April—Mai; stammt aus dem Morgenlande; ist eine Zierpflanze; wird besonders in Holland kultivirt.



Veilchen.

Die wilde Tulpe, Waldtulpe (T. silvestris) ist kleiner; Blm. gelb, vor dem Aufblühen nickend; in Bergwaldungen und auf Wiesen; April—Mai.

Andere **Zierpflanzen** aus Kl. 6: **Schneeglöckchen, Narzisse, Lilie, Hyazinthe, Maiblume, Kaiserkrone** (Giftpflanze); **Gemüsepflanzen: Spargel, Zwiebel.**

3. **Die weiße Taubnessel, wß. Bienensaug** (Lamium album). II. 14. O.: Lippenblütler.

Krtg. ⊖; **Wzl.** schräg, sehr fasrig; **Stgl.** bis 30 cm. h.; vierkantig, hohl, mit Härchen besetzt; **Bttr.** gegenüberstehend, gestielt, herzfg., zugespitzt, grob gesägt; **Btn.** in dichten Scheinwirteln (Scheinquirln) um den Stgl. in den Blattwinkeln; **Kelch** röhrig, 5spaltig, bleibend; **Blm. weiß**, rachenfg., 2lippig, auf dem Btnbd.; 2 lg. u. 2 krz. Stbgef. auf der Blmkr.; **Frucht** sind Nüßchen; an Hecken, auf Schutt, an Mauern, in Wäldern; April—Mai: im Garten ein Unkraut.



Form der Lippenblumen oder Labiaten. (a Kelch, b Oberlippe, c Unterlippe, d Schlund, e Narben.)

Nß. Die jungen Bttr. geben Gemüse, die Blm. Thee gegen Kolik.

Noch **andere Taubnesseln**: die **gefleckte** (L. maculatum), die **rothe** (L. purpureum), die **stengelumfassende** (L. amplexicaule); die beiden letztern sind einjährig.

Andere **Gartenpflanzen** aus der 14. Kl. und zu den Lippenblütlern gehörig sind, als Zierpflanzen: **Löwenmaul, rother Fingerhut** (Giftpflz.); als Gewürzpflanzen: **Thymian** od. **Quendel, Majoran** (Mairan od. Wurstkraut).

4. **Das gem. Hirtentäschelkraut** (Capsella bursa pastoris). II. 15. O.: Kurzblütler.

Krtg. ⊖; Stgl. bis 30 cm. h.; Blm. weiß; Frucht verkehrt-eifge. Schötchen; überall auf bebautem Lande; März—Oktober; ein Unkraut.

5. **Die Garten-Wolfsmilch, Pfennigkraut** (Euphorbia peplus). II. 21. O.: Nesselblütler.

Krtg. ⊖; Stgl. 10—20 cm. h.; Btn. eine 3strahlige Dolde; Frucht eine Kapsel; überall auf bebautem Lande; Juni—September; die ganze Pflanze hat einen scharfen, ätzenden Milchsaft; ein Unkraut. — Andere Wolfsmilcharten: Acker-W. (E. helioscopia), kl. W. (E. exigua), breitblättrige W. (E. platyphyllos), Sumpf-W. (E. palustris) (die größte), Cypressen-W. (E. cyparissias).



Johannis- und Stachelbeerstrauch.

6. a. **Der Stachelbeerstrauch** (Ribes grossularia). II. 5. O.: Einfächler.

Strauch mit dreitheiligen Stacheln, gegen 1 m. h.; Bttr. stehen abwechselnd, sind 3lappig und eingeschnitten; Btn. einzeln od. zu 2—3 auf zottigen Stielen mit Deckbttrn., in den Blattwinkeln; Kelch glockenfg., grünlich, mit 5theiligem Saum; Blm. 5 weißl., verkehrt-eirunde Bttr.; 5 Stbgef. u. 1 Stpl.; Frucht eine grß., kuglige od. ovale, vielsamige Beere (grün, gelb, roth), schmackhaft; wird in Gärten gezogen, wächst aber auch wild auf dürrem Boden; April u. Mai. In dem dichten Gezweig nisten gern Vögel.

b. Der **Johannisbeerstrauch** (R. rubrum). II. 5; ist ohne Stacheln; Btn. u. Früchte herabhängende Trauben, April u. Mai; eine Art trägt gelbl.-weiße, eine andere rothe Beeren, die einen kühlenden, angenehm säuerlichen Geschmack haben, woraus man Sirup u. Wein bereitet; noch eine Art hat schwarze, widerlich riechende Beeren, die Gichtbeere.

Auf Stachel- und Johannisbeersträuchern leben manche Raupen, am häufigsten die Raupe des Stachelbeerspanners (Zerene grossulariata): weißl. mit schwärzlichen Flecken

auf dem Rücken; der Schmetterling weißl. mit vielen schwärzlichen Flecken und 2 gelben Binden auf den Flügeln. Außerdem schaden die Larven der **Stachelbeer-Blattwespe** (Emphytus grossulariae) diesen Pflanzen noch besonders.

7. Der **gem. Schneeball** (Viburnum opulus). II. 5. O. Labblütler; Gartenzierstrauch, 3—5 m. h.; **Bttr.** 3- od. 5lappig u. grob-gezähnt; **Btn.** weiße, kugelfg., geschlechtslose Scheindolden; auch wild an Bachufern u. Waldrändern.

8. a. **Der Apfelbaum** (Pirus malus). II. 12. O.: Rosenblütler.

Kernobstbaum; **Wzl.** ästige Stammwzl.; **Stamm** bis 10 m. h.; **Krone** breit; **Bttr.** eirund, stumpf gesägt, behaart, gestielt; **Btn.** groß, in Scheindolden: **Kelch** mit 5spaltigem Rand; **Blm.** 5blättrig, auswendig rosenroth, inwendig weiß; **Stbgef.** zahlreich, gelb; **Frucht** ein Apfel, oben und unten vertieft, in der obern Vertiefung der stehengebliebene, verwelkte Kelchsaum, in der untern ein krz., holziger Stiel; inwendig 5 zweisamige Fächer, das Kernhaus; wächst ursprüngl. wild in Gebirgswäldern und hat kl., säuerl., zusammenziehende Früchte (Holzäpfel); der veredelte Apfelbaum hat wohlschmeckende Früchte und wird in Gärten und Anlagen (Plantagen) gezogen; April und Mai; vielerlei Sorten (Stettiner, Reinetten, Borsdorfer, Kalvillen, Rambours 2c.); gedeiht am besten in der gemäßigten Zone.

Nz. Früchte ein wohlschmeckendes Obst, werden frisch und verschieden zubereitet gegessen, auch zu Apfelwein (Cider) benutzt; dienen auf Seereisen gegen den Skorbut; die Rinde (des wilden Apfelb.) liefert eine gelbe Farbe; der Stamm giebt Nutzholz; Aeste und Zweige liefern Brennholz.

b. Der **Birnbaum** (P. communis). II. 12; dem Apfelb. sehr ähnl., wird aber noch höher; **Krone** pyramidenartig; **Bttr.** eifg., glänzend; **Blm.** weiß; blüht kurz vor dem Apfelb.; **Früchte** längl., unter allen Obstarten am zuckerreichsten.

In die 12. Kl. gehören von Kernfrüchten auch der **Quittenbaum** mit gelben, aber nicht genießbaren Früchten, wohl aber liefern die Kerne einen Schleim, der medizinisch verwendet wird; die gem. **Mispel**, deren grüne Früchte durch längeres Liegen braun und teigig und dann wohlschmeckend werden; der gem. **Weißdorn** od. **Hagedorn**, welcher häufig zu Hecken benutzt wird; Frucht **Mehlbeere** genannt, ist roth, von den Vögeln gern gefressen.

Feinde, welche auf Apfel- und Birnbäumen leben und denselben mehr oder weniger **schaden:**

a. **Käfer: Apfelblütenstecher** (**Apfel-Rüsselkäfer**) (Anthonomus pomorum), schwz.-braun, Fgld. rostroth mit Punktstreifen. — **Garten-Laubkäfer** (Anomala horticola); flach, bläul.-grün, Fgld. rothbraun. — **Blattnager,** mehrere Arten. — b. **Raupen** von: **Baumweißling** (Pontia crataegi); aschgrau, behaart, mit rothen u. schwz., wß.-punktirten Längsstreifen. — **Ringelspinner** (Gastropacha neustria); mit blauen, rothen u. gelben Streifen. — **Großkopf** od. **Schwammspinner** (Liparis dispar); braun od. aschgrau, gelb gestreift, vorn mit blauen, hinten mit rothen, behaarten Warzen. — c. **Mottenarten.** — d. **Hornissen** (nagen die junge Rinde ab) 2c.

9. **Der Süßkirschbaum** (Prunus avium). II. 12. O.: Einfächler.

Steinobstbaum; hochstämmig, mit aufstrebenden, nie hängenden Zweigen, 15—20 m. h.; **Bttr.** elliptisch, zugespitzt, etwas runzl., fast doppeltgesägt; **Btn.** in Dolden zu 2—3 um einen Bttrbüschel gehäuft; **Kelch** 5spaltig; **Blm.** 5blättrig, weiß; **Stbgef.** zahlreich auf dem Kelche; **Frucht** eine Steinfrucht, roth, kuglig, fleischig, unbereift, glänzend, mit rundem Stein; wird vielfach kultivirt und dann schwarz (Herzkirschen); April u. Mai; verschiedene Arten.

Nz. Früchte frisch u. zubereitet eine erquickende Speise, auch zu Kirschwein u. Liköre n; das ausquellende Harz als Klebmittel statt des arabischen Gummi; das Holz zu Tischler- und Drechslerarbeiten.

Feinde. Käfer u. Raupen, wie auf den Kernobstbäumen; außerdem der **Sperling**, welcher sich die reifen Früchte wohlschmecken läßt; der **Kirschfink** (Fringilla coccothraustes) (ein Vogel) frißt die Kerne.

Andere **Steinobstbäume** aus Kl. 12 sind: der **Pflaumenbaum**, dessen Früchte u. Steinschalen rundlich sind; der **Zwetschenbaum** (in manchen Gegenden fälschlich Pflaumenbaum genannt) mit länglichen Früchten und mehr breiten Steinschalen; der **Pfirsich-** u. **Aprikosenbaum**; der **Mandelbaum** mit süßen od. bittern Samenkernen, unserm Pfirsichb. sehr ähnlich; auch der **Schlehenstrauch** (**Schwarzdorn**) mit seinen blauen, herben Früchten gehört hierher.

10. a. Der Maikäfer (Melolontha vulgaris). I. 5. O.: Käfer.

Kp. 3 cm. lg., besteht aus Kopf, Brust, Hinterleib; **Kpf.** kl., daran 2 grß., kuglige Augen, 2 zehngliedrige Fühler mit 6- od. 7blättriger Keule, deren Blätter sich auseinander spreizen können, die Freßwerkzeuge (ein Paar Ober- u. ein Paar Unterkiefern), die sich wagerecht gegen einander bewegen. An der **Brust** sitzen 6 fünfgliedrige Beine (jedes mit 2 Krallen) u. 2 lg., dünnhäutige **Flügel** mit 2 hornartigen, kürzern Flügeldecken. Der **Hinterleib** läuft in eine nach unten gebogene Spitze aus und besteht aus 6 Ringen, ist oben weich, unten hart u. hat an den Seiten Athemlöcher, wie auch noch an der Brust. Die Farbe des Kpf., der Brust u. des Hinterleibes ist schwarz; Fühler, Freßwerkzeuge, Flügeldecken u. Beine sind braun; an jedem Ringe des Hinterleibes ist rechts und links ein wß. Dreieck. Er lebt von zarten Pflanzenbttrn. hauptsächlich in Laubwäldern; macht eine Verwandlung durch (Ei, Larve, Puppe, Käfer), zu welcher er 4 Jahre gebraucht; die Larve heißt **Engerling**, ist gelbl.-wß., hat einen grß. u. harten Kopf u. 3 Paar lg. Beine, häutet sich jährlich u. braucht zu ihrer vollständigen Ausbildung allein 3 Jahre; wird über 4 cm. lang.

Schd. Ist eins der schädlichsten Insekten, die Larven verursachen an den Wrzln. der Holz- u. Ackerpflanzen grß. Schaden, als Käfer entblättern sie viele Bäume, besonders Eichen und Obstbäume.

Ntz. Die Larven dienen Maulwürfen, Spitzmäusen, Krähen und Dohlen zur Nahrung, sind auch, sowie die Käfer, ein vortreffl. Futter für Schweine, für Hühner und andere Vögel; beides giebt einen guten Dünger.

b. Der **Junikäfer** (Rhizotrogus solstitialis) ist dem Maikäfer sehr ähnlich, nur kleiner u. weißl. behaart; erscheint im Juni; Käfer u. Larve schädlich.

11. Der **Marienkäfer** (Coccinella septem-punctata). I. 5. O.; Käfer; $^2/_3$ cm. lg., halbkuglig; schwarz, Fgld. roth mit 7 schwz. Punkten, deshalb auch Siebenpunktkäfer genannt; auf Pflanzen; nützl. durch Vertilgung der Blattläuse.

12. Die **Rosen-Blattlaus** (Aphis rosae). I. 5. O.: Halbflügler; grün, ausgewachsen aber schwärzl.; häufig auf Rosenbüschen und schadet, wie alle andern Blattläuse, durch Aussaugen der Pflanzensäfte; sondert Honigsaft ab, welcher die Bttr. bedeckt.

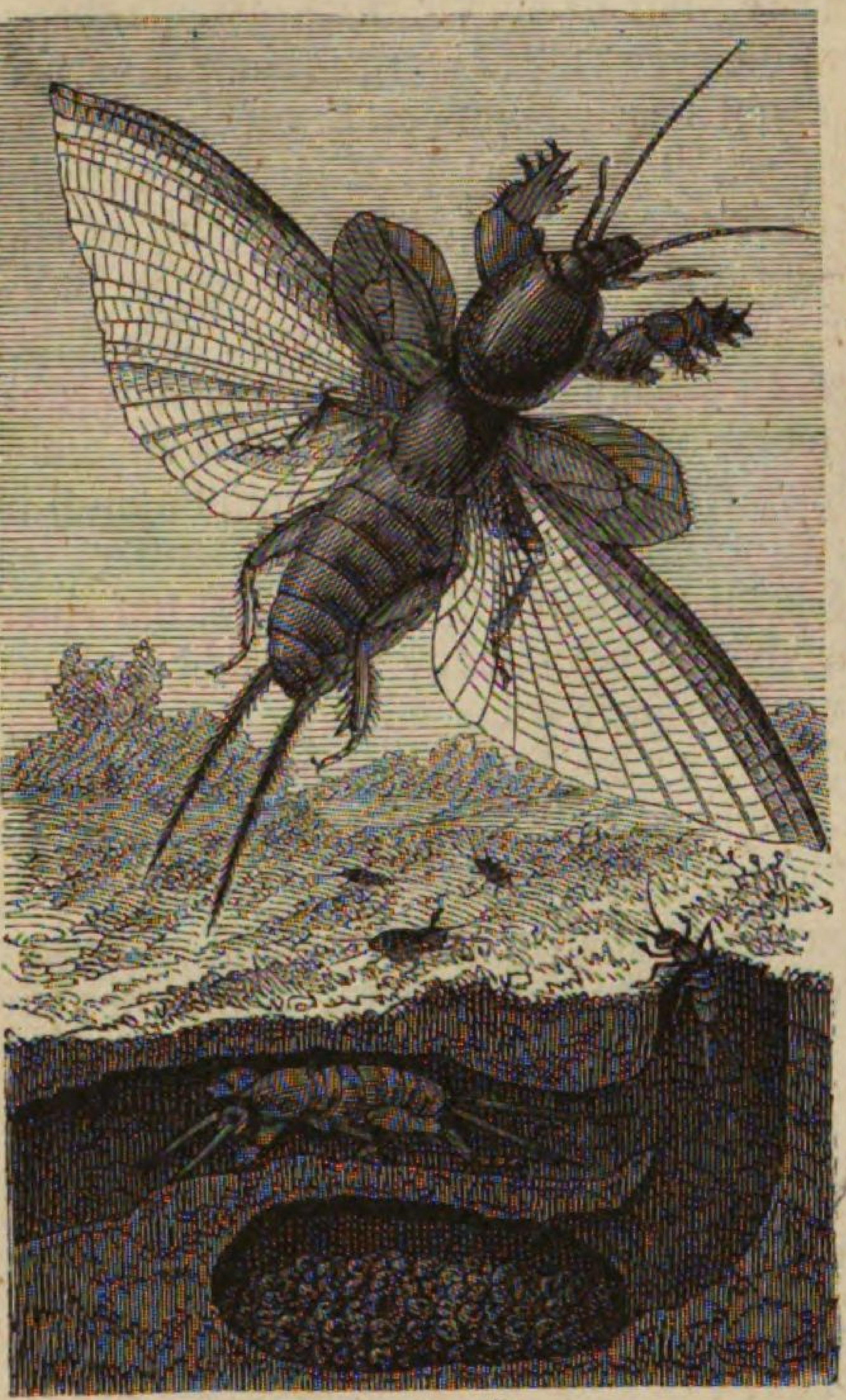
13. Der Kohlweißling, Buttervogel (Pontia brassicae). I. 5. O.: Schmetterlinge.

Kp. dünn, $2^1/_2$ cm. lg., mit ausgebreiteten Flügeln 6 cm. br.; **Kpf.** kl., mit 2 vorspringenden Augen, mit 2 lg., dünnen, schwz. u. keulenfg. Fühlern und mit einem sich aufrollenden Rüssel (Zunge) zum Saugen des Honigs; **Brust** behaart, daran 6 fünfgliedrige Beine und 4 Flügel, die mit kleinen, farbigen Schuppen bedeckt sind u. in der Ruhe aufrecht stehen; **Vrdfl.** weiß mit schwz.

Spitze u. meist 2 schwarzen Punkten; Htrfl. unten gelblich, schwz. gesprenkelt; Flug schwankend und nur bei Sonnenschein; gehört zu den Tagfaltern, wie die meisten Schmetterlinge mit bunten u. lebhaften Farben; macht eine Verwandlung durch (Ei, Raupe, Puppe, Schmetterling); die Raupe ist grün, gelb gestreift, schwz. punktirt und den Kohlarten sehr schädlich; wird von Schlupfwespen aufgesucht.

Andere Tagfalter sind: Perlmuttervogel, Distelfalter, Admiral, Tagpfauenauge, grß. u. kl. Fuchs, Bläuling, Schwalbenschwanz, Segelfalter, Citronenvogel 2c.

14. Der gemeine Ohrwurm (Forficula auricularia). I. 5. O.: Geradflügler.



Maulwurfsgrille

Kp. schmal, über 2 cm. lg., braun, unbehaart, hinten mit einer hornartigen Zange zur Vertheidigung; am Kpf. 2 vielgliedrige fadenförmige Fühler u. kräftige Freßwerkzeuge; an der Brust 2 gefaltete Flügel mit 2 krz., lederartigen Flügeldecken; auf Aeckern, in Gärten an feuchten Stellen, unter Steinen, Holz, Baumrinde, auch in Höhlungen, ohne aber für die Ohröffnung der Menschen eine besondere Vorliebe zu zeigen; ist lebhaft und läuft schnell; seine Verwandlung ist unvollkommen, d. h. Larve und Puppe sind dem ausgebildeten Insekt ähnlich, fressen und bewegen sich; er frißt Blumen, Blätter, Früchte und bringt in Gärten Schaden; er verzehrt auch Aas.

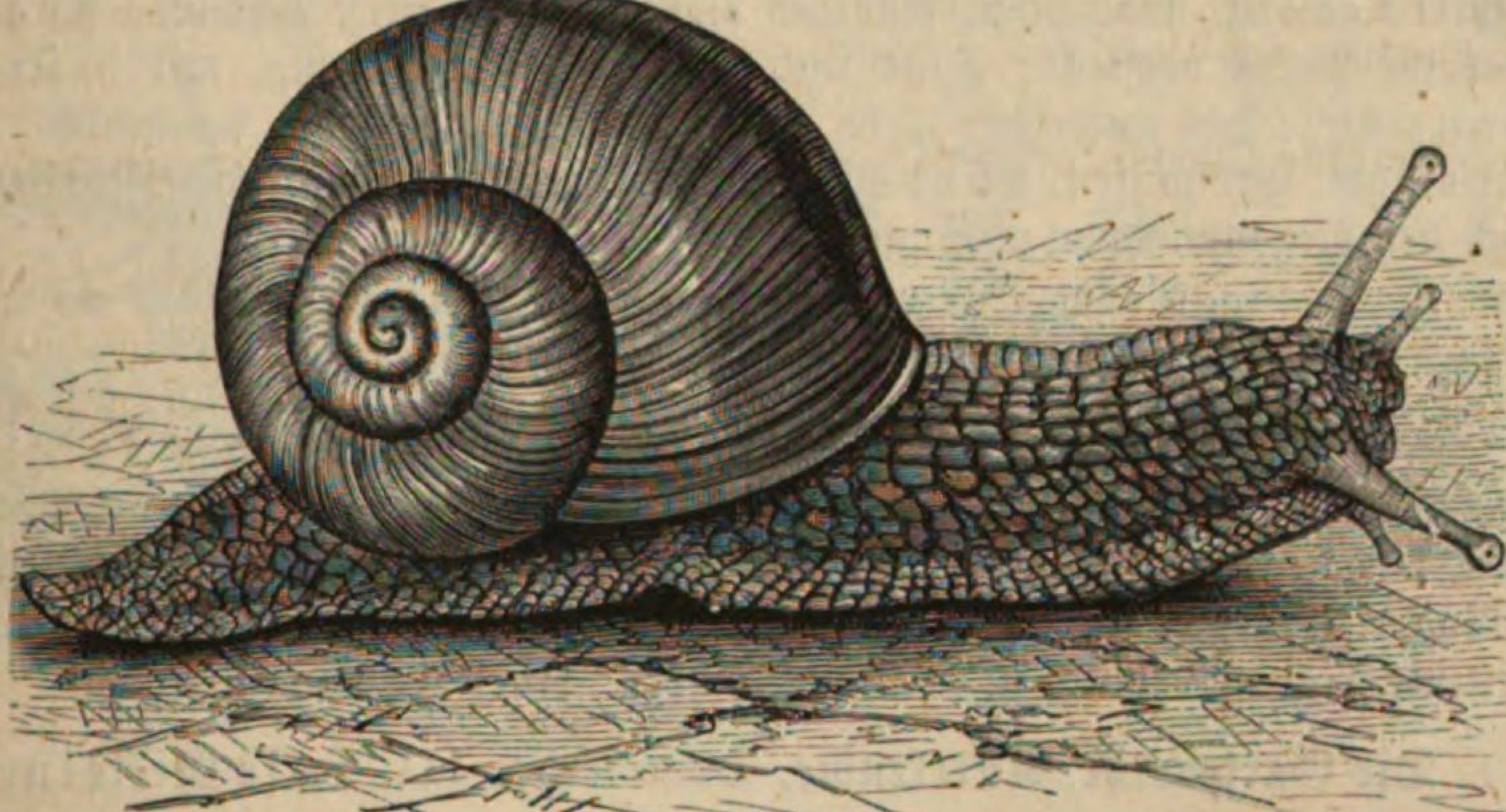
Andere Geradflügler sind: die Heuschrecken und die Grillen; die **Maulwurfsgrille (Werre)** (Gryllotalpa vulgaris), 4 cm. lg.; braun mit 5zehigen Grabbeinen, findet sich häufig in Gärten, wo sie Pflanzenwzl. abnagt, aber auch Insekten und deren Larven verzehrt.

15. a. Die große Weinbergsschnecke (Helix pomatia). I. 9. O.: Bauchfüßer (Schnecken).

Ist die größte deutsche Art; hat ein schmuzig wß., gelbes od. bräunliches, kalkiges Gehäuse, 3 cm. Durchmesser, mit 5 Windungen u. halbmondfg. Mündung; die letzte, breite Windung hat bandähnl., braune Streifen; in dem Gehäuse lebt das Thier u. ist mit demselben verwachsen, kann aber den gz. Kp. daraus hervorstrecken.

Kp. weich, schleimig, grünl.-grau, oben gewölbt u. mit Körnchen edeckt, unten platt, 8 cm. lg.; vorn am Kpf. 4 zurückziehbare, ungegliederte Fühler, von denen die beiden längern am Ende die Augen haben; Mund u. Zunge haben spitze Zähne; der untere Theil bildet eine breite Sohle, den Kriechfuß; an der rechten Seite ist die Athemöffnung, welche zum Lungensacke führt; in der

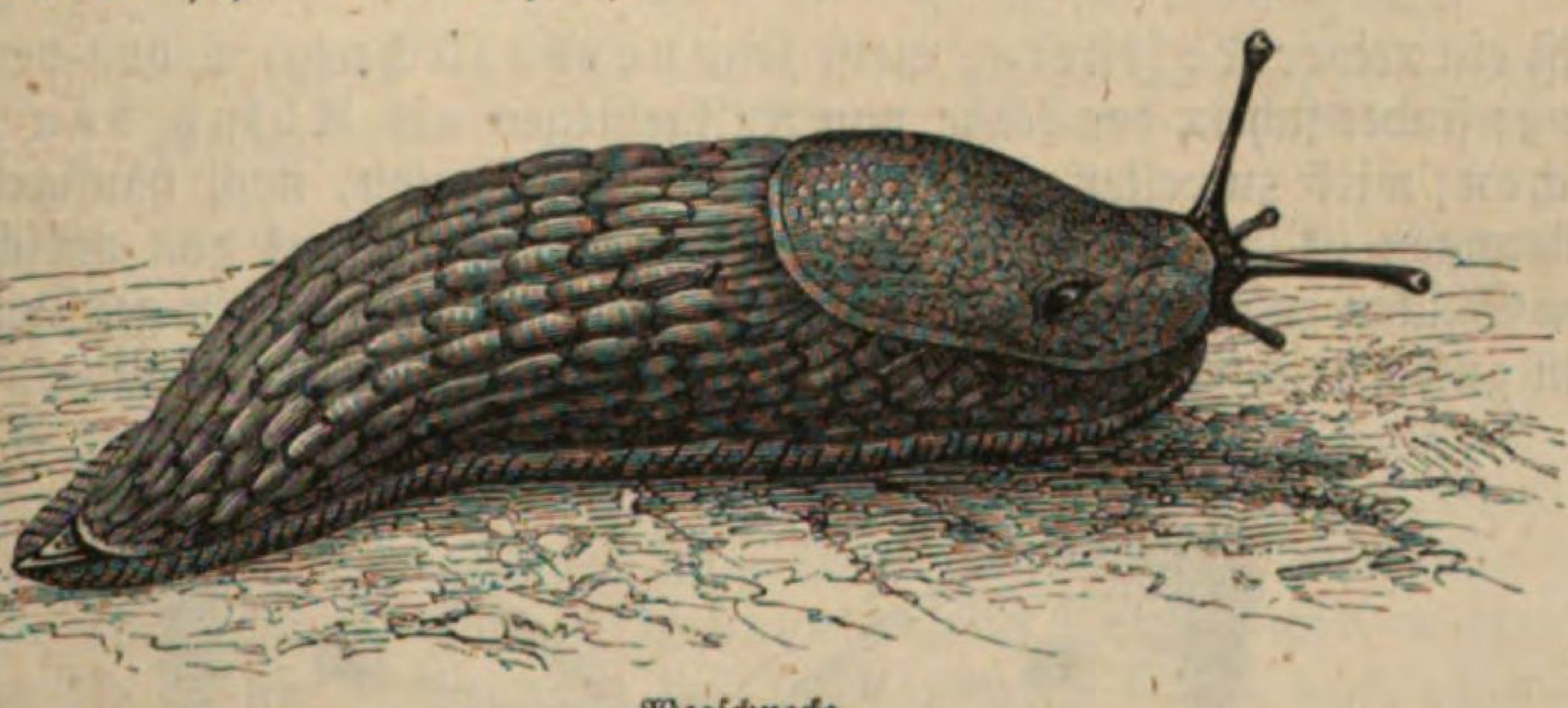
Mitte des Rückens liegt das Gehäuse, wenn das Thier kriecht; lebt in Hecken, Gärten u. Weinbergen von zarten Pflanzenblättern u. richtet dadurch manchen Schaden an; liebt das Feuchte, ist sehr gemein u. in manchen Gegenden ein gesuchtes Nahrungsmittel; wird in Süd-Deutschland gemästet und besonders als Fastenspeise gegessen; überwintert in der Erde mit verschlossenem Gehäuse.



Weinbergsschnecke.

b. Die **Hain-Schnirkelschnecke** (H. nemoralis) mit kugligem Gehäuse, gelb od. braun gebändert; die gemeinste Art.

Garten- u. Ackerschnecke sind ohne Gehäuse u. kleiner, schaden aber alle den Pflanzen; die grß. Wegschnecke oder schwz. Waldschnecke (Limax empiricorum), schwarz od. rothgelb, am Rückenschildchen das Athemloch; meist in Wäldern; hat kein Gehäuse.



Wegschnecke.

16. **Der gem. Regenwurm, Thauwurm** (Lumbricus terrestris). I. 8. O.: Ringel- od. Rothwürmer.

Kp. röthlich, walzenfg., nackt, an beiden Enden dünner, deutl. geringelt od. gegliedert, 10—15 cm. lg.; Kpf. undeutlich, ohne Augen; statt der Füße krz. Warzen mit steifen Borsten in 8 Längsreihen am Bauche u. an der Seite; hat rothes Blut; lebt in feuchter Erde u. macht Gänge darin, kommt bei nasser Witterung Morgens u. Abends hervor; nährt sich von Dammerde u. zarten Pflan-

zenwzl.; richtet in Gärten oft viel Schaden an; gräbt sich im Winter tiefer in die Erde; besitzt grß. **Reproduktionskraft** (Wiedererzeugungskraft verstümmelter Glieder); sein größter Feind ist

17. **Der gem. Maulwurf** (Talpa europaea). I. 1. O.: Raubthiere (Insektenfresser).

Kp. 10 cm. lg., walzenfg., **glänzend blauschwarz** u. kurz behaart; Augen u. Ohren im Pelze versteckt; Füße sind **Grabfüße**, fleischfarbig, mit 5 Krallen; Schwanz kurz; lebt unter der Erde und schadet in Gärten hauptsächl. durch Aufwerfen von Erdhaufen, nützt aber durch Vertilgung schädlicher Insekten, namentlich der Regenwürmer u. Engerlinge. —

Am Kap lebt ein Maulwurf, der einen metallglänzenden Pelz hat, das einzige Bsp. unter den Säugethieren; er heißt deshalb auch **Goldmaulwurf**.

18. **Das Garten-Rothschwänzchen** (Silvia phoenicurus). I. 2. O.: Singvögel.

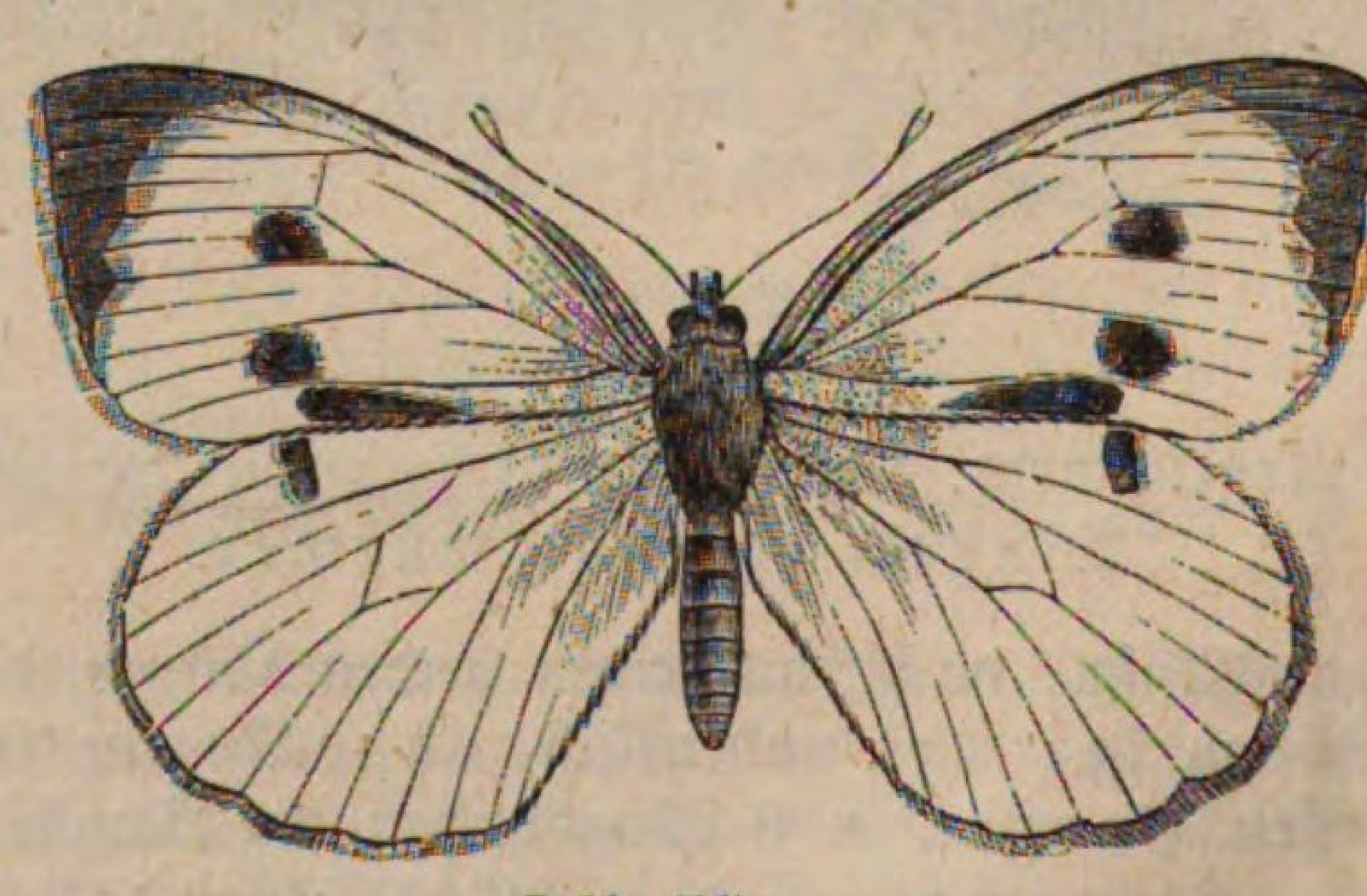
Kp. 10 cm. grß.; Brust roth; Kehle beim Männchen schwz., beim Weibchen wß.; Rücken aschgrau; Schwanz rostroth; lebt von Insekten und Beeren; nistet in niedrigem Gebüsch u. in Baumlöchern; ein Zugvogel.

19. **Die Gartenerde, Ackerkrume, Dammerde.** III. Lose Gesteine.

Besteht aus Sand (Quarz) u. anderm sandartigen Gestein, das sich aus zerkrümelten u. verwitterten Felsmassen gebildet hat, u. ist mit verwesten Pflanzen- u. Thierstoffen, welche Humus erzeugen, untermengt; die Düngung liefert auf künstl. Weise den Humus. — Der Gartenkies, womit die Wege des Gartens bestreut werden, besteht aus größern Stücken solcher losen Gesteine, bei denen aber alle Ecken und Kanten abgerundet sind, da sich die Brocken bei ihrem Liegen u. Fortbewegen in strömenden Gewässern nach u. nach abgeschliffen haben.

20. **Der Tuffstein od. Kalktuff.** III. 3. O.: Salinische Steine.

Ist ein reiner Kalkstein, meist sehr porös (löcherig) u. von verschiedener Färbung; findet sich in der Nähe von Kalkgebirgen als Absatz von Quellen u. Bächen; wird zuweilen zu Einfassungen von Beeten, noch häufiger aber zu Gruppirungen in Gärten benutzt, d. h. es werden kl. Hügel von verschieden gestalteten Stücken zusammengesetzt, u. mancherlei Gewächse hinein gepflanzt; liefert auch ein gutes, leichtes Baumaterial zum Ausmauern der Wände.



Kohlweißling.



II. An Wegen und Hecken im Frühling.

a. Gesammtbild.

Wenn ich einmal der Stadt' entrinn',
Wird's mir so wohl in meinem Sinn;
Ich grüße Himmel, Wald und Feld
In meiner lieben Gotteswelt.

Ich sehe froh und frisch hinein,
So glücklich, wie ein Vögelein,
Das aus dem engen Kerker fleugt
Und singend in die Lüfte steigt.

Nachdem wir das Wiedererwachen der Natur und das Frühlingsleben im Garten angeschaut haben, treibt es uns heute einmal hinaus aus den Häuserreihen und Mauern der Stadt ins Freie, um den zurückgekehrten lieblichen Frühling auch auf Fluren und Auen zu begrüßen und zu sehen, wie sich hier die bunten Kinder der Flora überall zum Lichte empordrängen und die Thierwelt zu neuem Leben erwacht ist. Heiter lacht der blaue Himmel über uns, und heiter sind wir auch in unserm Gemüth. Das beschleunigt unsern Schritt, und in kurzer Zeit haben wir die letzten Wohnungen des Heimatsortes hinter uns. Wir athmen freier auf, und unser Blick schweift nun ins Weite, Felder, Wiesen und Wälder mit einem Male überschauend.

Eine Hecke liegt uns zur Linken, die im Besondern unsere ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt; denn in ihr und unter ihr regt sich schon das bunteste Frühlingsleben. Viele und vielerlei Pflänzchen sind emporgeschossen, und manche von ihnen prangen bereits in ihrem Blütenschmucke. Ihnen bot die bergende Hecke ausreichenden Schutz vor den noch rauhen Winden des abziehenden Winters, und so konnten sie auch schon ihre Entfaltung früher beginnen oder wenigstens kräftig vorbereiten.

Da lacht uns aus dem saftigen Grün seines Blätterbüschels, wie im Garten, das duftende Veilchen entgegen, einem vorauseilenden Herold gleich, um den ins Land eingezogenen Frühling auch hier zu verkündigen. Wir pflücken uns ein Sträußchen als erste Gabe unserer dankbaren Heimatsflur, und erquicken uns an dem würzigen Geruche. An gleicher Stelle hat auch das rauhblättrige Lungenkraut seine zuerst rothen und dann blau werdenden röhrenförmigen Blüten, sowie die Vogelmilch ihren zierlichen gelben Stern entfaltet. Ueppiger emporgewachsen zeigt sich aber das gemeine Schöllkraut mit den weichen, lappigen Blättern und den gelben, sehr hinfälligen Blüten, während an vielen andern Stellen der Löwenzahn, die Ringelblume der Kinder, seine Blätterrosette auf dem rasigen Boden ausbreitet und aus ihrer Mitte die goldfarbige Blume treibt, um sie dann in die kugelrunden „Lichter" (Federfrüchtchen) zu verwandeln; als ein nie fehlender Genosse dieser Pflanzen behauptet auch der gefleckte Bienensaug mit den purpurrothen Lippenblüten seinen Platz.

Auch die Hecke selbst, es ist Kornelkirsche oder Herlitze, zeigt mannichfaches neues Leben; kräftig entwickeln sich ihre Blätter und in kleinen Knöspchen stehen bereits die Blüten da; manches Vöglein schlüpft hindurch, um sich eine passende Stelle für das nun zu erbauende Nest auszusuchen, denn der Frühling hat die Sänger unserer Fluren wieder aus dem Süden zurückgerufen, damit sie sich hier häuslich einrichten und für Nachkommenschaft sorgen sollen, weil sie das in der Fremde nicht thun. Käfer und andere Insekten beleben das Gesträuch, und bunte Schmetterlinge fliegen, sich ihres neuen Daseins freuend, munter darüber hin; die Hecke war ja ihre Wiege gewesen.

Unsere weitere Wanderung bringt uns auf einen Weg, an dessen einer Seite sich ein grüner Abhang hinzieht. Manche von den schon begrüßten Blümchen finden wir auch hier und noch neue dazu; in größerer Anzahl zeigen sich an den Wegerändern die Wegeriche, von denen der lanzettblättrige am weitesten entwickelt und seiner Blüte nahe ist; diese Pflanzen scheinen festen Boden allem andern vorzuziehen; aber in dem frischgrünen Grase steht die gemeine Gundelrebe mit den kleinen, blauen Lippenblüten, der weißblühende Steinbrech, an dessen Wurzel sich erbsengroße, röthliche Knöllchen bilden, weshalb er auch der knollentragende oder körnige Steinbrech genannt wird; und wo wäre nicht das überall heimische Gänseblümchen, welches bis in den Herbst hinein blüht, zu finden, sowie der Boden auch stellenweise reichlich mit der Cypressen-Wolfsmilch bedeckt ist. Auf den Feldern sproßt die Wintersaat, die unter der schützenden Schneedecke den ganzen Winter über geruht hatte, frisch empor, und fleißige Hände regen sich, dem Boden auf den noch unbestellten Aeckern neuen Samen zu übergeben; namentlich ist man mit dem Legen von Kartoffeln beschäftigt. Doch da wir dem Felde einen besonderen Besuch zugedacht haben, so verlassen wir jetzt dasselbe und lenken unsere Schritte einer nahen, im frischesten Grün prangenden Baumgruppe zu, die auf der einen Seite in eine Allee ausläuft, auf welcher wir dann unsern Heimweg machen wollen.

Auch die Bäume des Feldes wollen gegen die Obstbäume im Garten nicht nachbleiben, sie sprossen und treiben aus tausend und abertausend Augen, und unter ihnen befinden sich einige Arten, bei denen die Blüten den Laubblättern weit vorauseilen; es sind dieses besonders die Rüstern od. Ulmen, die Pappeln und die Erlen, welche ihre Blütenkätzchen gebildet haben, ehe noch ein Blatt zu sehen ist; und auch die Allee, in die wir nun eingetreten sind, zeigt uns theilweise ähnliche Erscheinungen; es wechseln in ihr Eschen mit Roßkastanien ab; die erstern stehen bereits in voller Blüte und sind den Kastanien voraus, was

ihnen aber nicht so schwer werden kann, da ihre Blüten vollständig nackt, d. h. ohne Kelch und Blumenkrone sind; aber nicht lange mehr wird es währen, da werden sich auch die großen, jetzt noch geschlossenen, freistehenden Traubenblüten der Roßkastanie zu den herrlichen, roth- und gelbgefleckten Lichtpyramiden entfalten und nicht allein den Menschen einen schönen Anblick gewähren, sondern auch den Bienen eine honigreiche Blüte darbieten.

Auf einem mit der Allee gleichlaufenden Feldgrundstücke, welches gepflügt und zur Aufnahme der Sommersaat zurecht gemacht wird, stolzirt in den frisch aufgeworfenen Furchen eine Anzahl der glänzendschwarz befiederten Krähen, welche sich die ausgeackerten Engerlinge und Regenwürmer wohlschmecken lassen. Unsere Annäherung verscheucht sie zwar und treibt sie auf die benachbarten Bäume, doch bald darauf sehen wir dieselben wieder bei ihrem Schmause. Den pflügenden Ackersmann fürchten sie weniger, da er sie stets gewähren läßt; denn sie erweisen dem Acker und uns durch Vertilgung dieses schädlichen Ungeziefers einen großen Dienst.

Die Allee läuft zu Ende, und wir sind an den ersten Häusern der Stadt wieder angelangt, da fällt uns noch ein großer Schwarm schilpender und laut durch einander schreiender Sperlinge in die Augen, welche sich auf einer hohen Pappel niedergelassen haben. Was diese rauflustigen Thiere wol vorhaben mögen? Wir verstehen sie nicht, lassen sie mit einander zanken und biegen mit unserm gesammelten Blütenstrauße wieder in die Stadt ein.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Der gemeine Löwenzahn, Kuhblume** (Leontodon taraxacum). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. spindelfg., im Alter vielköpfig; Btnstiel ein Schaft bis 15 cm. h., röhrig, glatt; Bttr. nur Wrzbttr., rosettenartig auf der Erde ausgebreitet, längl., schrotsägefg. gezähnt, mit dreieckigen, gezähnten Lappen; Btc. endständig; Kelch doppelt, ein Hüllkelch, die untern Hüllblättchen zurückgeschlagen; Blm. ein Btnkörbchen (zusammengesetzte Bte.), gelb, jedes einzelne Blütchen unten röhrig u. auf dem Kelche oben zungenfg.; 5 Stbgef. auf der Blmkr. mit röhrenfg. verwachsenen Stbb.; Früchtchen bräunl. Körner, die mit ihren wßn. Haarkronen einen kugelrunden Kopf (Lichter) bilden; überall an Wegen, auf Wiesen u. Rainen; April—September; alle Theile enthalten einen bittern Milchsaft.

Ntz. Ist ein gutes Futterkraut; die jungen Bttr. zu Salat; Wzl. u. frische Bttr. medizinisch, gegen Unterleibsstockungen.

2. **Das gemeine Schöllkraut, Schwalbenkraut** (Chelidonium majus). II. 13. O.: Kurzblütler.

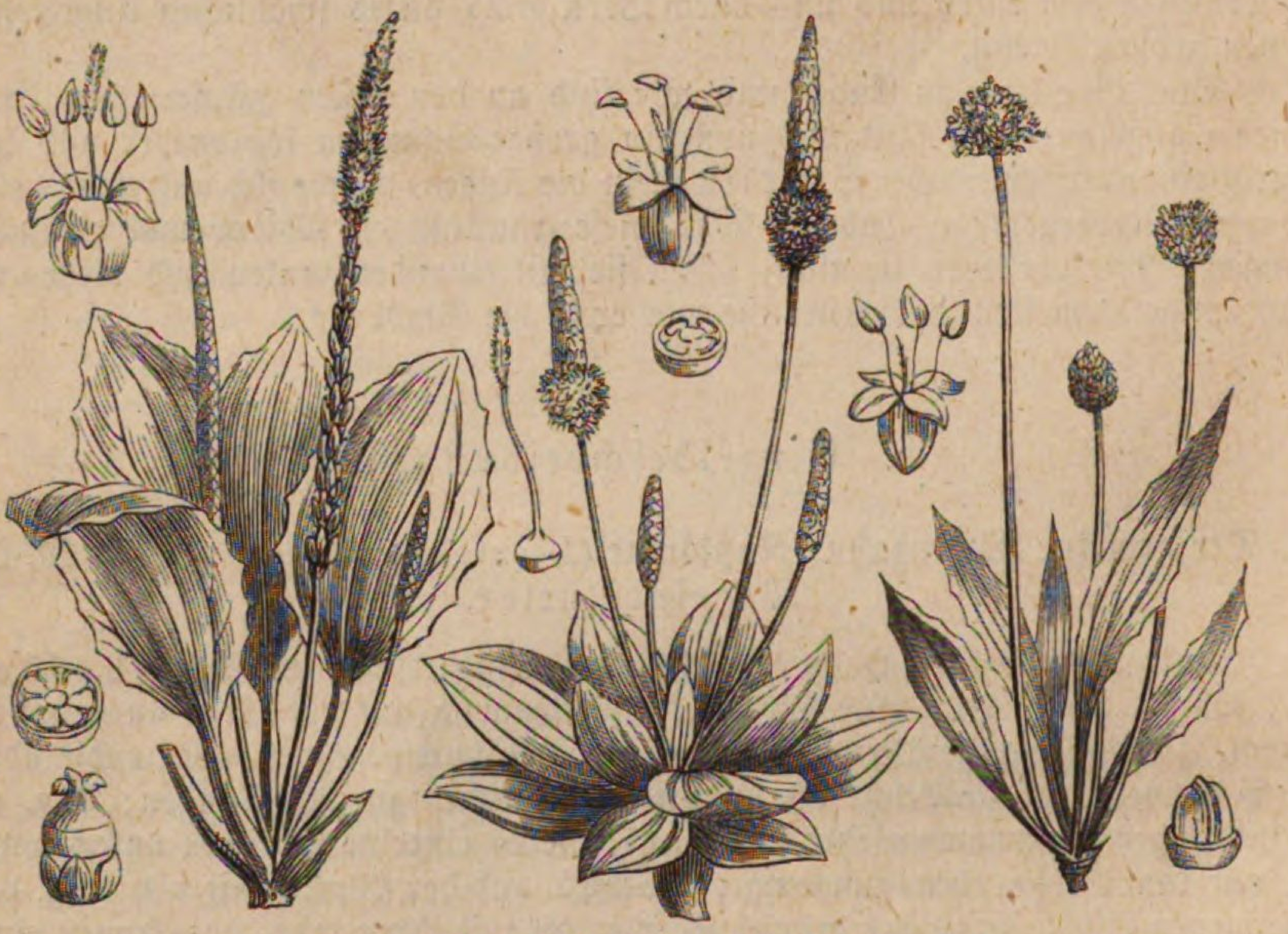
Krtg. ⊖; Wzlstock vielköpfig, außen braun, innen gelb; Stgl. $^1/_2$—1 m. lg., gabeläftig verzweigt, an den Gliedern aufgeschwollen u. zottig; Bttr. grß., fiederspaltig; Bttch. doppelt-lappig, gekerbt; Btn. zu 4—8 in Dolden; Kelch 2blättrig, schwach behaart; Blm. 4blättrig, gelb; Stbgef. unter od. über 20; Frucht einfächrige Schotenkapsel mit vielen Samen; an Hecken, Mauern u. auf Schutthaufen; Mai—September; der frische, gelbe Saft, besonders der Wzl. (Goldwurz), ist giftig u. ätzt Warzen weg.

3. **Die gemeine Gundelrebe, Gundermann** (Glechoma hederacea). II. 14. O.: Lippenblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. kriechend, zieml. lg., an den Gelenken fasrig; Stgl. $^1/_2$ bis fast 1 m. lg., liegend, vierkantig, ästig; Bttr. unten nierenfg., oben herzfg., gegenständig, grob gekerbt, runzl., auf der Unterseite röthl.; Btn. zu 3 od. 5 in den Bttwinkeln; Kelch einblättr., röhrig, gezähnt; Blm. rachenfg., blau; Stbgef. 2 lg. u. 2 krz. auf der Blm.; Frucht 4 einsamige Früchtchen; häufig an Wegen u. Hecken; April—Juni; hat einen balsamischen Geruch.

Ntz. Zu Kräutersäften u. Brustthee, besonders zu Frühlingskuren.

4. **Die Wegeriche, Wegebreite** (Plantagineae). II. 4. O.: Regelblütler.



Die drei einheimischen Wegericharten.

Bei uns hauptsächl. 3 Arten; krtg. ⊖; Stgl. ein Schaft, $^1/_3$—$^2/_3$ m. lg.; Blm. trockenhäutig mit 4spaltigen Samen; Btn. in Aehren od. Köpfchen; a. der lanzettblättrige W. (Plantago lanceolata) hat lanzettfg. Blätter; April—Oktober; b. der mittlere W. (P. media) hat ungestielte, elliptische Bttr.; Mai—Juli; c. der große W. (P. major) hat gestielte, elliptische Bttr.; Juli bis Oktober.

Ntz. Der Alpen-W. (P. alpina) gutes Futterkraut; die frischen Bttr. vom grß. u. mittlern als Volksmittel auf Wunden; die Körner für Kanarienvögel.

5. **Das Frühlingsfingerkraut** (Potentilla verna). II. 12. O.: Rosenblütler.

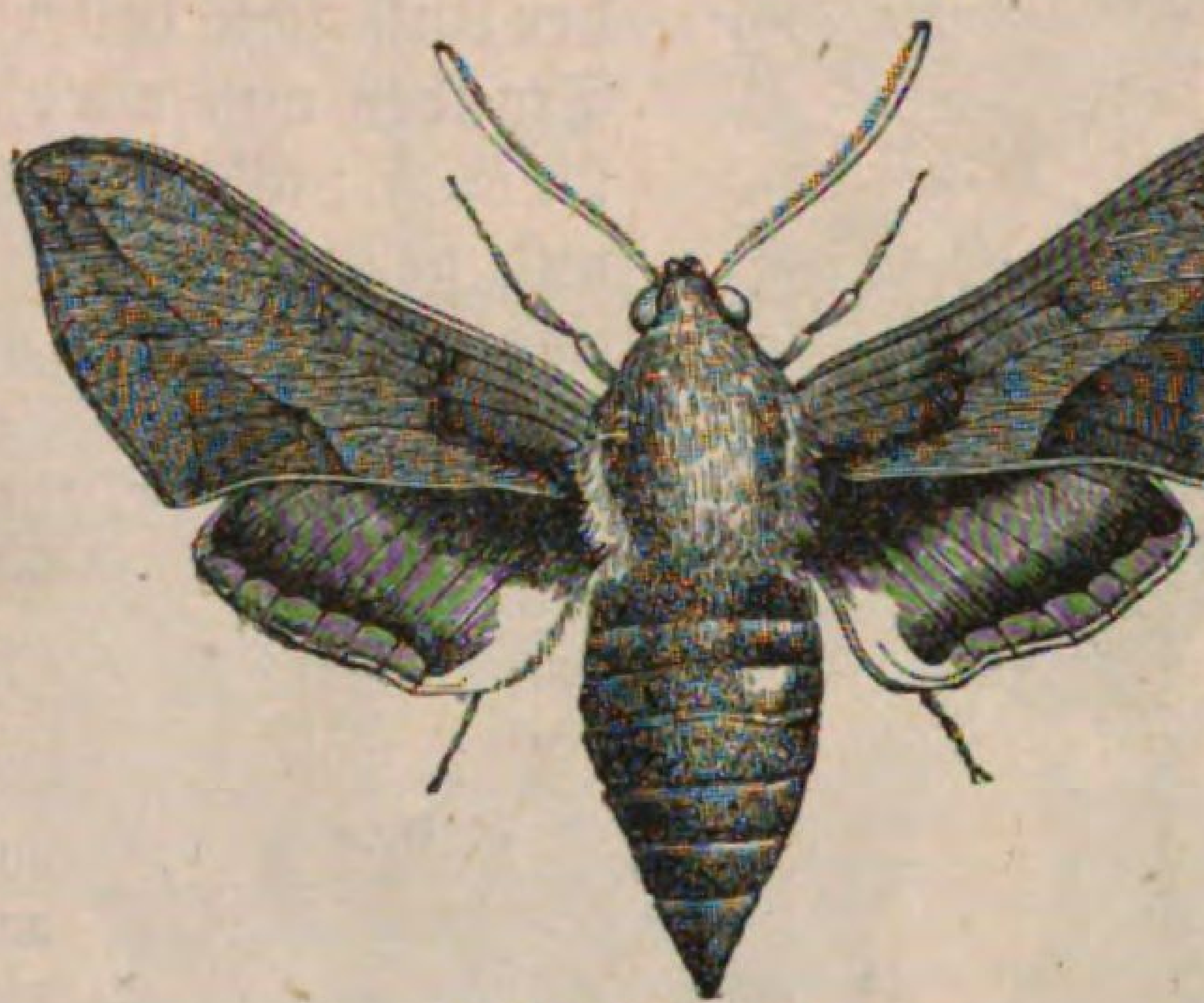
Krtg. ⊖; rauhhaarig; Stgl. aufstrebend; Bttr. 5—7zählig gefingert; Blm. 5blättr., dottergelb; an trockn. Stellen; April—Mai. — Das Gänse-

fingerkraut (P. anserina) hat einen kriechenden Stgl., von Glied zu Glied wurzelnd; häufig an Wegen; Mai—Juli. Ueber 30 deutsche Arten Fingerkr.

Ntz. Gutes Futterkraut; den Bienen Honig liefernd.

6. Die Cypressen-Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias). II. 21. O.: Nesselblütler.

Krtg. ⊖; Stgl. oben ästig getheilt, unten meist röthl., 30—40 cm. h.; Bttr. lineal, sitzend; Btc. vielstrahlige Scheindolde, gelbl.-grün; Frucht eine dreisamige Kapsel; an Wegen, auf Rainen; April—Mai; scharfer Milchsaft.



Wolfsmilchschwärmer.

Darauf lebt die Raupe des **Wolfsmilchschwärmers** (Sphinx euphorbiae): schwärzl., mit vielen weißen u. gelben Punkten u. einem rothen Rückenstreif, hinten ein Horn; der Schmetterling: Vrdfl. olivengrün, mit breiter weißgelber Binde, in welcher ein grß., olivengrüner Fleck ist; Htrfl. schwz., mit rosenrother Mittelbinde u. eben solchem Rand, der Innenrand mit wß. Flecken.

7. Der Hartriegel, Kornelkirsche, Herlitze (Cornus mascula). II. 4. O.: Doldenblütler.

Strauch, bis 6 m. h.; Bttr. elliptisch, zugespitzt, ganzrandig; Btn. grüngelbe Dolden; Frucht eine Steinfrucht, roth, wohlschmeckend; März—April.

Ntz. Zu Hecken; Zweige zu Gehstöcken (Ziegenhainer genannt, vom Dorfe Ziegenhain bei Jena); Holz hart u. gelb, zu Tischler- u. Drechslerarbeiten u. zu Schuhmacherstiften; Rinde, Holz u. Zweige färben gelb; die Früchte werden Judenkirschen genannt u. frisch u. eingemacht gegessen.

Der rothe Hartriegel (C. sanguinea) blüht wß. u. bekommt im Herbst u. Winter **blutrothe Aeste**, daher der Name.

8. Die Roßkastanie (Aesculus hippocastanum). II. 7. O.: Ungleichblütler.

Großer, schöner Zierbaum, bis 25 m. h.; Knospen groß, glänzend, klebrig, die jüngsten Triebe in wß. Wolle gehüllt; Bttr. gegenüberstehend, zusammengesetzt, je 5-, meist auch 7zählig gefingert; Bttch. verkehrt eirund, zugespitzt u. sägig; Btc. große, aufrechte Traube; Blm. weiß, mit rothen u. gelben Flecken, 5blättrig; Stbgef. 7; Frucht eine stachlige, grüne Kapsel, mit schön braun-glänzenden Samen; April—Mai; wächst schnell, deshalb oft zu Alleen angepflanzt.

Ntz. Zier- u. Alleebaum; Holz (weich) zu Tischler- und Drechslerarbeiten; Same als Viehfutter u. zur Gewinnung von Stärkemehl; Rinde Gerbstoff u. medizinisch; Btn. für Bienen ergiebig.

Es giebt auch roth- u. gelbblühende Arten.

9. **Die Ahornbäume** (Acerineae). II. 8. O.: Spaltfrüchtler.

Bttr. handfg.=5lappig; **Btn.** gelbl.=grün, achselständige Doldentrauben; Frucht geflügelt; a. der Feldahorn od. Maßholder (Acer campestre) giebt in seinem schön masrigen Wzlholze Material zu Ulmer Pfeifenköpfen; b. der spitzblättr. Ahorn (A. platanoides) zu Alleen; c. der Waldahorn (A. pseudoplatanus), dessen Blätter auf der Unterseite heller sind, hat hängende Trauben und wird am höchsten, über 20 m. h.; alle 3 Arten blühen im Mai und geben ein vorzügliches Brenn= und gesuchtes Nutzholz.


Feldahorn.


Ahornfrüchte.

Der Zuckerahorn in Amerika liefert in seinem Safte Zucker (Ahornzuck.), 3%.

Auf unsern Ahornbäumen lebt die Raupe vom **blauen Ordensband** (Catocala fraxini): aschgrau, schwz. punktirt; Schmetterling: Vorderflügel hell=grau, mit bräunlichen Zackenlinien und wß. Mittelflecke, Hinterflügel schwarz, mit blauer Mittelbinde.

10. **Unsere hauptsächlichsten Singvögel.** I. 2. O.: Singvögel.

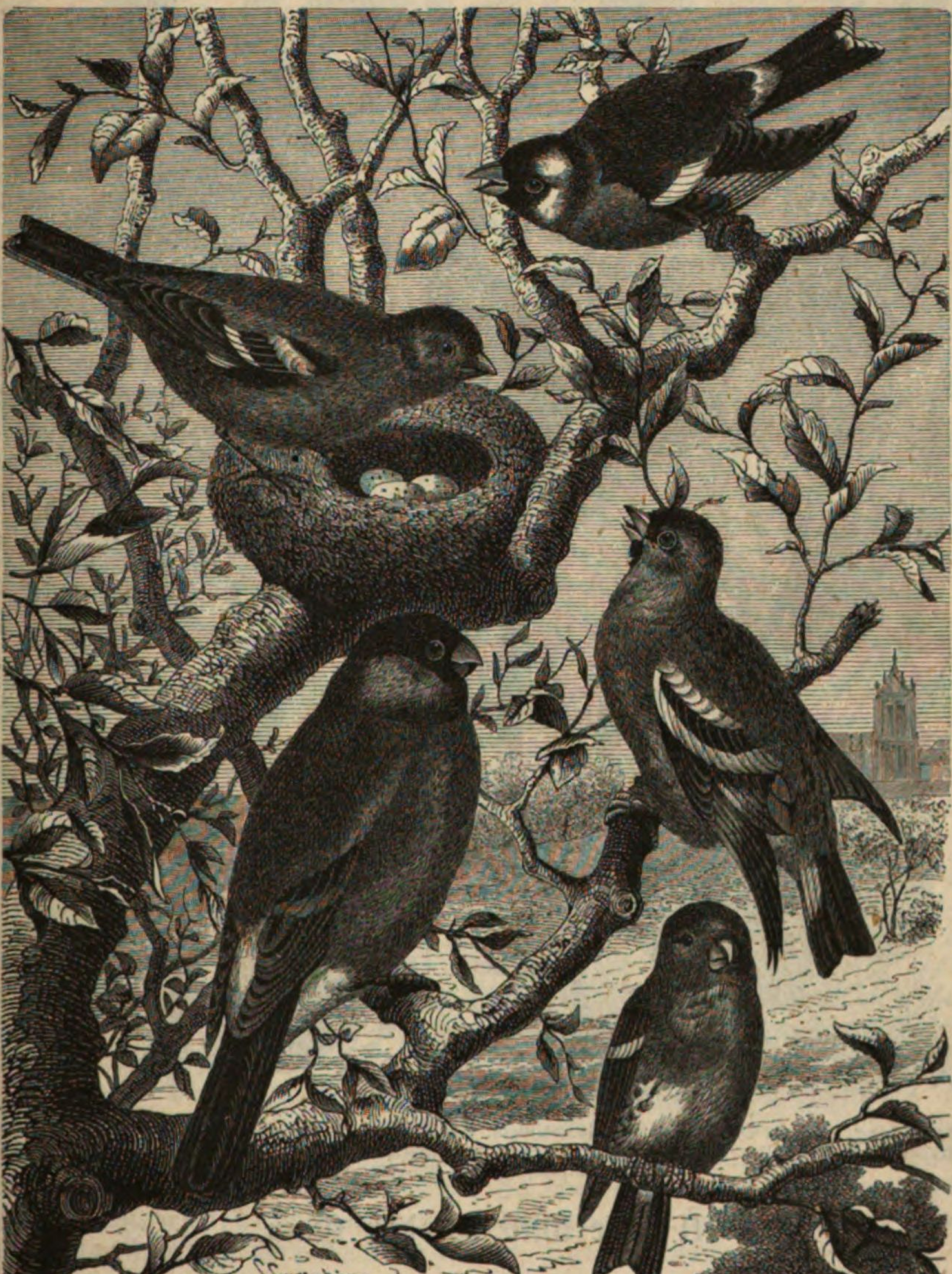
Sie leben alle paarweise; sind meist klein u. bunt befiedert; verzehren Insekten, Würmer, Körner; bauen künstliche Nester; werden nach der Beschaffenheit ihrer Schnäbel unterschieden; sind theils Zug=, theils Strich=, theils Standvögel.

a. **Zugvögel.** (Bemerkung. Die nebenstehenden Zahlen bei den einzelnen Vögeln beziehen sich auf die Monate, in welchen sie bei uns sind.)

Die Nachtigall; dunkelrostgrau; 4—8. — Das Rothkehlchen; olivenbraun; Kehle u. Brust roth; 3—10. — Das Weiß= u. Braunkehlchen; 4—9. — Das Schwarzkehlchen; 3—11. — Das Rothschwänzchen; verschieden; Schwanz roth; 4—9. — Die Grasmücke; oben grau, unten röthlich=weiß; 4—8. — Der Zaunkönig; rothbraun, dunkel gewellt; 3—9; nächst dem Goldhähnchen der kleinste Vogel. — Die Feldlerche; bräunlich, dunkel gefleckt; 3—9. — Der Buchfink; unten roth, Fgl. mit gelbl. Querbinde; ist Zug= u. Strichvogel. — Der Staar, schwarz; 3—10. — Die Schwalben; verschiedene Arten; 4—9. — Die Bachstelze; oben aschgrau, unten weiß, Brust schwarz; 3—10. — Der Pirol (Goldamsel); hochgelb, Fgl. schwarz; 5—8. — Die Drossel; verschiedene Arten; 3—9. — Der Wiedehopf; braun, mit Federhaube; 3—9.

b. **Strichvögel.** Die Blaumeise; grünblau, Bauch gelb. — Die Kohlmeise; Kopf schwz., Bauch gelb mit schwz. Längsstreife. — Die Goldammer; oben braun gefleckt, unten gelb. — Der Zeisig; gelbl.=grün. — Der Stieglitz; buntester Vogel Europa's. — Der Hänfling; braun, Scheitel roth; Schwanz schwz.

c. **Standvögel.** Die Haubenmeise, mit zugespitzter Federhaube. — Die Schwanzmeise; Schwanz länger als der Kp. — Der Haus- u. der Feldsperling. — Die Elster; schwz., Bauch u. Schultern wß.; berüchtigter Eierdieb.



Gruppe von Finken.

d. **Strich- u. Standvögel.** Die Dohle; die Krähe; der Rabe; alle drei schwarz. Die Nebelkrähe; aschgrau, Kpf., Fgl. u. Schwanz schwarz.

Der Kanarienvogel, dessen Heimat die Kanarischen Inseln sind, lebt bei uns nur als Stubenvogel u. wird in Hecken gezüchtet.



Tagfaltergruppe. 1 Erdfalter. 2 Artemis. 3 Linxia. 4 Silberstrich. 5 Schwalbenschwanz. 6 Schachbretfalter. 7 Admiral. 8 Grasfalter. 9 Pfauenauge. 10 Pomeranzenfalter. 11 Petersilienfalter. 12 Kohlweißling. 13 Rübsaatweißling. 14 Baumweißling.

III. Die Wiese vor dem Heuen.

a. Gesammtbild.

Da liegt sie vor uns, die ausgedehnte Wiese, ein grüner, blumengestickter Sammetteppich. Welch' wohlthuender Anblick für Auge und Herz! Daneben schlängelt sich der Fluß zwischen bewachsenen Ufern hin, und über ihr ausgebreitet liegt der blaue, sonnige Juli-Himmel. Hier und da bemerkt man auf derselben einzelne Bäume oder Büsche, welche auf der langgestreckten Fläche als bestimmte

Grenzscheiden dienen sollen, dem überschauenden Auge aber auch ein willkommner Ruhepunkt sind.

Wir beschreiten die Wiese und sehen uns von einer üppigen Fülle saftiger Pflanzen umgeben, unter welchen die verschiedenen Gräser die wichtigsten sind, denn ihnen gilt ja vorzugsweise der Wiesenbau. Ihre Wurzeln sind ausdauernd, und ohne weiteres menschliches Zuthun hat der Frühling neue Sprossen und Halme aus den alten Wurzelstöcken getrieben, und obgleich sich dieselben sehr ähneln, so unterscheidet man doch bei uns weit über 100 Arten von Gräsern. Ihre Blüten sind einfach und schmucklos und bilden entweder eine Aehre oder eine Rispe, ein Köpfchen (Knaul) oder einen Schweif.

Von diesen Gräsern sind besonders zu nennen der ausdauernde Lolch oder das englische Raigras, mit breit zusammengedrückter Aehre, wie die des Taumellolchs unter dem Sommergetreide; das bekannte zierliche Zittergras, dessen Blüten eine lockere Aehre bilden; der weichhaarige Hafer, mit seinen überragenden, schlanken Halmen; das gemeine Honiggras oder Pferdegras, mit Rispenblüte, ein vortreffliches Futtergras; das Ruchgras, welches auch Lavendelgras genannt wird, weil es dem Heue seinen würzigen Duft verleiht, der sich aber erst nach dem Welken entwickelt, und noch andere Arten Rispengras. Aber auch Knaulgräser und Trespen finden sich in Menge, namentlich ist die weichhaarige Trespe als Futtergras besonders werthvoll, sowie das Lieschgras, welches unter dem Namen Thimotigras in Gärten und Parkanlagen zu Rasenplätzen besonders geschätzt wird; auch die verschiedenen Schwingelarten sind fast alle gute Futtergräser.

Im buntesten Gemisch stehen unter diesem zahlreichen Völkchen der Gräser noch Tausende von Blumen, welche als meist gesunde und nahrhafte Futterkräuter dem Landmanne eine willkommene Zuthat zum Heu sind und von den Thieren mit wenig Ausnahmen gern gefressen werden. Am meisten haben sich die einzelnen Arten Hahnenfuß oder Ranunkeln mit ihren goldgelben Blüten verbreitet, und an besonders feuchten Stellen hat die Sumpfdotterblume, deren Blüten mit den Blumen jener viel Aehnlichkeit haben, passenden Boden gefunden. Vergißmeinnicht, Ehrenpreise mit ihren blauen Blumen, Maßliebchen und die schmetterlingsblütigen Kleearten, als Schoten-, Stein- und Schneckenklee, stehen etwas versteckt im Grase, während sich die große Wucherblume, die Wiesensalbei, der Wiesenbocksbart und später der großblumige Wiesenstorchschnabel sichtbar erheben; am höchsten steht aber der Kälberkropf, ein unter dem Grase nicht gern gesehenes Doldengewächs. Einzelne Glockenblumen, Wiesenskabiosen, Möhren und Kümmel, sowie Knabenkräuter oder Orchideen, mischen sich auch noch in die bunte Reihe der Wiesenblumen. Zu den Erstlingen auf der Wiese gehört ein niedliches, blaßlila blühendes Blümchen, welches unsere Aufmerksamkeit deshalb besonders auf sich lenkt, weil sich an seinem Stengel öfters größere Häufchen weißer Schaum befinden, und das man deshalb Wiesenschaumkraut genannt hat, obgleich man diese Erscheinung auch an der Kuckuks-Lychnis oder Kuckuksblume, eine Nelkenart, wahrnimmt. (Die Ursache davon wird uns in den Einzelbeschreibungen mitgetheilt werden.)

Und in dieser Fülle von Pflanzen treibt auch ein Heer von Thieren munter sein Wesen. Bei unserm Fortschreiten auf der Wiese ist schon einige Mal ein Grasfrosch in seiner schwerfälligen Weise vor uns aufgesprungen, oder ein aufgescheuchter Vogel, der sich Nahrung suchte oder hier sein bescheidenes Nest zu ebener Erde hatte, davon geflogen. Schmetterlinge von verschiedener Größe und Farbe flattern und naschen umher, summende Bienen und Hummeln thun ein Gleiches

und suchen nach Honig, denn das Haus will für den Winter versorgt sein; bunt-schillernde Fliegen schwirren im schnellen Fluge dahin, während eine Menge von Käfern, groß und klein, und Gewürm aller Art sichs unten in dem saftigen und schattigen Graswalde wohl sein läßt. Heupferdchen, grün und grau, hüpfen überall auf oder lassen von fernher ihre lauten, zirpenden Töne hören. Wasserjungfern oder Libellen mit ihren blau- oder braunglänzenden Netzflügeln haben auch einen Ausflug vom Flußufer hierher gemacht und schießen mit großer Geschwindigkeit über die weite, blumige Fläche, hier und da ein kleines Insekt, welches ihnen in den Flug kommt, wegfangend und verzehrend.

Nicht weit von uns hören wir wiederholt das Geschrei eines Vogels, das wie „ärp, ärp" klingt und von dem braungefiederten Wiesenknarrer oder Wachtelkönig, der mit den Wachteln zu uns kommt, herrührt; derselbe hat sich hier sein Nest gebaut, denn er findet auf der Wiese reichlich, was er zum Leben braucht: Insekten, Larven, Schnecken und Würmer. Auch der Wiedehopf mit seiner schönen Federhaube auf dem Kopfe läßt sich oft an dieser Stelle sehen, um von dem reich gedeckten Tische mit zu zehren. Abends aber fliegen leuchtende Johanniswürmchen (Käfer) umher und geben bei der Dunkelheit und Ruhe den unbestimmten Umrissen des Ganzen einen märchenhaften Anstrich.

Allein dieses bunte Leben und Treiben auf der Wiese, besonders das Sprossen, Wachsen und Blühen der vielgestaltigen Pflanzenwelt, die heute noch in ihrem größten Schmucke prangt, endet in kürzester Zeit ein Schlag, denn die Wiese ist zum Heuen (Heumachen) reif. Der Tag ist vom Eigenthümer bereits festgesetzt, an welchem die unbarmherzige Sense des Heuers Tausende von Leben mit einem Hiebe fällt. Da liegen dann die Leichen dicht bei einander, und bei günstiger Witterung ist das saftige Gras mit den blühenden Blumen in wenig Tagen in duftendes Heu verwandelt, welches von dem kräftigen Zweigespann in hoch auf-gethürmten Wagen eingefahren und auf trocknen Böden zu weiterm Gebrauch in Haus und Hof aufbewahrt wird.

Jedoch bald darauf beginnt auf dem abgeernteten Leichenfelde das Sprossen und Wachsen schon wieder von Neuem, bis Gras und Blumen gegen Ende des Sommers zum zweiten Male gehauen und in Grummet verwandelt werden. Um diese Zeit zeigt sich auf der Wiese eine Blume, die bereits ihre rosenrothen, trichterförmigen Blüten getrieben hat, Blätter und Früchte jedoch erst im nächsten Frühjahr bringt, es ist die Herbstzeitlose, eine Giftpflanze. Sie beschließt den bunten Blumenreigen des ablaufenden Pflanzenjahres, wird aber trotz ihres Blütenschmuckes auf der Weise nie gern gesehen, da sie das Gras verschlechtert und vom Vieh nicht gefressen wird.

b. Einzelbeschreibungen.

1. Die Sumpfdotterblume, Schmalzblume, Butterblume (Caltha palustris). II. 13. O.: Getrenntfrüchtler.

Krtg. ⊖; Wzl. starkfasrig; Stgl. dick, stumpfkantig, kahl, röhrig, oben ästig, bis 40 cm. lg.; Bttr. stehen abwechselnd, gestielt u. unten scheidig, herz- u. nierenfg., gekerbt, glänzend; Bt. einzeln an der Spitze der Aeste; Perigon goldgelb, mit 5 verkehrt-eirunden Bttrn.; Stbgef. zahlreich, auf dem Fruchtb.; Stpl. mehrere; Frucht eine Kapsel; in nassem Boden; April—Juni; scharf u. bitter schmeckend, Samen giftig; getrocknet gutes Viehfutter.

Die jungen Blütenknospen werden mit Essig eingemacht, dadurch verlieren sie ihre Schärfe und werden als deutsche Kapern gegessen.

2. **Das Gänseblümchen, Marienblümchen** (Bellis perennis). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊖; einblütig; Scheibe gelb, Strahl weiß; überall an Wegen ꝛc.; März—Oktober; giebt veredelt u. gefüllt das Tausendschönchen.

3. **Die Hahnenfußarten** (Ranunculaceae). II. 13. O.: Getrenntfrüchtler.

Ueber 30 Arten in Deutschland; 1/3—1 m. h.; scharfe, mehr oder weniger giftige, blasenziehende Kräuter mit tief eingeschnittenen Bttrn.; durchs Trocknen ihre Schärfe u. Giftigk. verlierend u. dann unter dem Heu den Thieren unschädl.; die allermeisten Arten blühen gelb, die im Wasser wachsenden weiß; auf Wiesen u. fetten Stellen hauptsächl.: Gift-H. (Ranunculus sceleratus), Juni—September; scharfer H. (R. acris), Mai—Juli; kriechender H. (R. repens), Mai bis August; auf Aeckern: der Acker-H. (R. arvensis), Mai—Juli; der knollige H. (R. bulbosus), Mai—Juli.



Ranunculusarten.
1 Wasser-Hahnenfuß. 2. Brennender Hahnenfuß. 3 Sellerieblättriger Hahnenfuß. 4 Scharfer Hahnenfuß.

4. **Das Wiesenschaumkraut, Kuckukskresse** (Cardamine pratensis). II. 15. O.: Kurzblütler.

Krtg. ⊖; **Wzl.** knotig u. sehr fasrig; **Stgl.** rund, hohl, oben ästig, bis 35 cm. h.; **Bttr.** abwechselnd, unpaarig gefiedert; **Bttch.** rundl.; **Btn.** eine Traube; **Kelch** 4blättr.; **Blm.** 4 lila-farbg. Bttr., deren Stand ein Kreuz bildet; **Stbgef.** 4 lg. u. 2 krz. mit gelben Stbb.; **Frucht** eine schmale Schote; auf Wiesen und grasigen Stellen im Walde; April—Juni; schmeckt jung der Brunnenkresse ähnlich u. kann zu Salat u. Gemüse benutzt werden. — Der zuweilen daran befindliche wß. Schaum rührt von der Larve der Schaumcikade od. Schaum-

zirpe (Aphrophora spumaria) her, ein Insekt, O.: Halbflügler; gelbgrau; Vdrfl. mit 2 schrägen, wßl. Binden; 1 cm. grß.; lebt vor der Beflügelung als kl., grasgrünes Insekt im „Kuckuksspeichel", den es selbst erzeugt, um sich gegen seine Feinde zu schützen; auch auf der Kuckuks-Lychnis u. auf Weidenbäumen; saugt die Säfte aus den jungen Zweigen.

5. **Die Kuckuks-Lychnis, Lichtnelke** (Lychnis flos cuculi). II. 10. O.: Nelkenblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. fasrig; Stgl. gefurcht-kantig, oben röthl.; mit krz. Haaren, bis 50 cm. h.; **Bttr.** schmal, wie ein Grashalm; **Btn.** eine doldenartige Rispe; **Kelch** eine walzige Röhre, braunroth; **Blm.** 5blättrig, fleischroth, tief-vierspaltig, Stbgef. 10 u. 2 Griffel; **Frucht** eine vielsamige Kapsel; auf feuchten, fetten Wiesen, Mai—Juli; kein gutes Futterkraut; auch an ihr der „Kuckuksspeichel".

Die **Pechnelke** und die **brennende Liebe** sind auch Lichtnelken und dienen als Garten-Zierpflanzen.

6. **Das Labkraut** (Galium). II. 4. O.: Labblütler.

Ueber 20 deutsche Arten; **Bttr.** quirlständig; Stgl. 4kantig, über $1/2$ m. h.; **Btn.** in Rispen; **Blm.** sternfg.; **Frucht** Schließfrucht; gute Weidekräuter. Am häufigsten bei uns: a. das gelbe L. (G. verum), gelb; an Wegen u. Hecken, auf Wiesen, Juni—September; b. das gemeine L. (G. mollugo), weiß, Hecken u. Wiesen, Mai—August; c. das kletternde od. klebrige L. (G. aparine), weiß, an Hecken, Juni—September. — Labkräuter besitzen die Eigenschaft wie Kälberlab od. Kälbermagen: frische Milch zum Gerinnen zu bringen.

7. **Der Wiesenbocksbart** (Tragopogon pratensis). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊙; **Bttr.** lineal; **Blm.** gelb, nur Vormittags offen; auf Wiesen u. Triften; Mai—Juli; Wzl. u. junge Triebe als Gemüse.

8. **Der Wiesenstorchschnabel** (Geranium pratense). II. 16. O.: Spaltfrüchtler.

Krtg. ⊖; Wzl. dick, unten abgebissen, fasrig; Stgl. rund, weich, behaart, ästig, am Grunde angeschwollen u. röthl., gegen 45 cm. h.; **Bttr.** abwechselnd, gestielt, handfg. 5—9theilig, weichhaarig, am Grunde 2 spitze Nebenbttr.; **Btn.** immer 2 beisammen mit 4 Deckbttch.; **Kelch** 5blättr., mit einer Granne, bleibend; **Blm.** grß., 5blättr., regelmäßig, blau mit rothen Adern; Blmbttr. verkehrt-eifg.; Stbgef. 10; Stpl. 1; **Frucht** eine knotige, mehrfächrige Kapsel; auf Wiesen, an feuchten Hecken, an Ufern; Juli—August.

Andere Storchschnabel-Arten: der **kleine St.** (G. pusillum), der **blutrothe St.** (G. sanguineum), der **Sumpf-St.** (G. palustre), der **Wald-St.** (G. silvaticum), das **Ruprechtskraut** (G. Robertianum). — Einige Arten sind veredelt u. dienen als Zierpflanzen unter dem Namen **Geranien**.

Aehnliche Pflanzen sind die Arten **Kranichschnabel**, welche veredelt prächtige Topfpflanzen liefern unter dem Namen **Pelargonien** (Pelargonia).

9. **Das jährige Rispengras** (Poa annua). II. 3. O.: Spelzenblütler.

Ein gutes, sehr verbreitetes Futtergras ⊙; Wzl. fasrig, ohne Ausläufer; Stgl. (Halm) $1/3$ m. h., schwach zusammengedrückt, hohl, knotig; **Bttr.** an den Knoten scheidig, dann lineal; **Btn.** eine Rispe, kahl, meist einseitswendig, ausgesperrt,



Grasarten. 1 Fuchsschwanzgras. 2 Wiesenrispengras. 3 Knäulgras. 4 Gemeiner Windhalm. 5 Lichtgras. 6 Kammgras. 7 Bartgras. 8 Zittergras. 9 Hohes Schwingelgras. 10 Ruchgras. 11 Wolliges Honiggras. 12 Weicher Hafer.

zuletzt herabgebogen; Aehrchen längl.-eirund, 3—7blütig, von 2 Kelchspelzen eingeschlossen u. anstatt der Blmblttr. 2 Blütenspelzen; fast das ganze Jahr hindurch blühend. Das gemeine, das Wiesen- u. das Hain-Rispengras sind ⊖ und blühen nur von Juni—August.

10. **Die Herbstzeitlose** (Colchicum autumnale). II. 6. O.: Lilienblütler.

Hat unten eine Zwiebel ⊖; Bttr. breit-lanzettfg., spitz; Perigon blaß rosenroth; auf feuchten Wiesen; August—September; Bttr. u. Früchte (dreifächrige Kapseln) erscheinen erst nach der Bt. im nächsten Frühjahr; eine Giftpfl., Zwiebeln u. Samen besonders giftig u. als schärfste Heilmittel gebraucht; ein lästiges Unkraut.

11. **Der braune Grasfrosch, Landfrosch** (Rana temporaria). I. 3. O.: Lurche.

Kp. oben gelbl.-braun u. schwz. gefleckt, mit schwz.-braunem Ohrflecke, unten weißl.; Kpf. plattgedrückt, vorn abgerundet; 2 grß., hochstehende Augen, hinter diesen äußerl. sichtbar das Trommelfell; Ohrmuscheln fehlen; Maul sehr groß, darin viele kleine, angewachsene Zähnchen zum Festhalten der Nahrung; Zunge fleischig, vorn festgewachsen, hinten frei zum Herausklappen; am Halse 2 Schallblasen zur Verstärkung der Stimme; Rumpf plattgedrückt, daran vorn 2 krz. Beine mit 4 Zehen ohne Schwimmhaut, hinten 2 lg. Beine mit 5 Zehen u. mit Schwimmhaut; auf feuchten Wiesen; bewegt sich hüpfend, geht aber auch zuweilen in's Wasser; Blut wenig warm, je nach der Wärme der Luft oder des Wassers; hält einen Winterschlaf; legt kuglig-schleimige, in Menge aneinander hängende Eier (Laich), die im Wasser schwimmen u. von der Sonne ausgebrütet werden. Das Junge ist fischähnlich u. heißt Kaulquappe, hat einen Schwanz, keine Beine u. athmet durch Kiemen; nach einigen Wochen bilden sich Beine, der Schwanz fällt ab, die Kiemen trocknen zusammen u. die Athmung erfolgt nun durch Lungen; nunmehr ist es ein kleiner Frosch, der aber erst im vierten Jahre ausgewachsen ist.

Die Nahrung besteht aus Insekten, Würmern u. Schnecken. In manchen Gegenden werden die Froschkeulen als Leckerbissen gegessen.

Andere Frösche sind: der **grüne Wasserfrosch** (R. esculenta) in stehenden Gewässern; der **europäische Laubfrosch** (Hyla arborea), klein, hellgrün, unten gelbl., auf Bäumen, im Gras u. in Zäunen. — Froschähnliche Thiere sind die **Kröten** (Bufo).

12. **Das Johanniswürmchen, gem. Leuchtkäfer, Feuerwurm** (Lampyris splendidula). I. 5. O.: Käfer.

Kp. längl., braun, fast 1 cm. lg.; am Halsschild 2 halbmondfg. Flecken; Fgldecken sind weich; das Weibchen ist länger u. hat statt der Flügeldecken 2 kl. Schuppen; erscheint um Johannis zwischen Gräsern u. unter Hecken; die Männchen fliegen in der Luft u. leuchten mit den letzten Hinterleibsringen, die Weibchen im Grase; auch die Larve (Feuerwurm) leuchtet.

13. **Der gemeine Wiedehopf** (Upupa epops). I. 2. O.: Singvögel.

Zugvogel; Kp. 30 cm. lg., roströthl., mit Kopfhaube, deren Federn an der Spitze schwz. sind; Flügel u. Schwanz schwz. mit wß. Querbinden; hält sich gern auf sumpfigen Wiesen u. Viehweiden in Gegenden mit vielen Weidenbäumen auf; nistet in hohlen Bäumen, läßt allen Unrath im Neste und riecht deshalb höchst unangenehm; ein nützlicher Maden- u. Insektenvertilger.

14. **Der Kiebitz** (Vanellus cristatus). I. 2. O.: Sumpfvögel.

Zugvogel; Kp. über 30 cm. lg., oben dunkelgrün, ins Purpurne; Hals u. Federbusch schwz., Bauch wß.; Bürzel roth; am Genick ein lg., geschlitzter Federbusch; brütet auf sumpfigen Wiesen; seine Eier gelten als Leckerbissen; schreit „Kibi!“

15. **Die Honigbiene** (Apis mellifica). I. 5. O.: Hautflügler.

In Wäldern u. als nützliches Hausthier in Bienenstöcken, deshalb auch Stockbiene genannt, in grß. Gesellschaften beisammen, oft 20 Tausend und mehr. Es giebt dreierlei Bienen: Männchen, Weibchen u. Arbeitsbienen od. Geschlechtslose.



Wiedehopf.

a. Die **Arbeitsbienen,** geschlechtslos: Kp. schwz., bräunl.-grau behaart, gestreckt walzenfg., $1^1/_2$ cm. lg., besteht aus Kopf, Brust, Hinterleib. Kpf. grß., daran 2 grß., langgezogene Augen u. einige kleine Nebenaugen, 2 vielgliedrige Fühler, sich wagrecht gegen einander bewegende Freßwerkzeuge zum Nagen u. Beißen, ein Rüssel zum Saugen; Brust geringelt, daran 3 Paar 5gliedrg. Beine, an den beiden Hinterbeinen eine Art Haarbürstchen und eine Vertiefung (Körbchen) zum Ansammeln u. Eintragen von Blütenstaub, 4 durchsichtige, geaderte Flügel (2 größere und 2 kleinere); am Ende des Hinterleibes ein zurückziehbarer Stachel, womit sie sehr verwunden können.

b. **Weibchen** hat jeder Stock nur eins, Königin od. Weisel genannt; ist größer als die Arbeitsbienen, 2 cm. lg., mit gelbem Hinterleib, sonst jenen ähnlich.

c. Die **Männchen, Drohnen** genannt, sind so grß. wie die Königin, aber noch stärker u. kräftiger gebaut, haben größere Augen u. längere Flügel, aber keinen Stachel; in einem Stocke nur mehrere Hundert (6- bis 800).

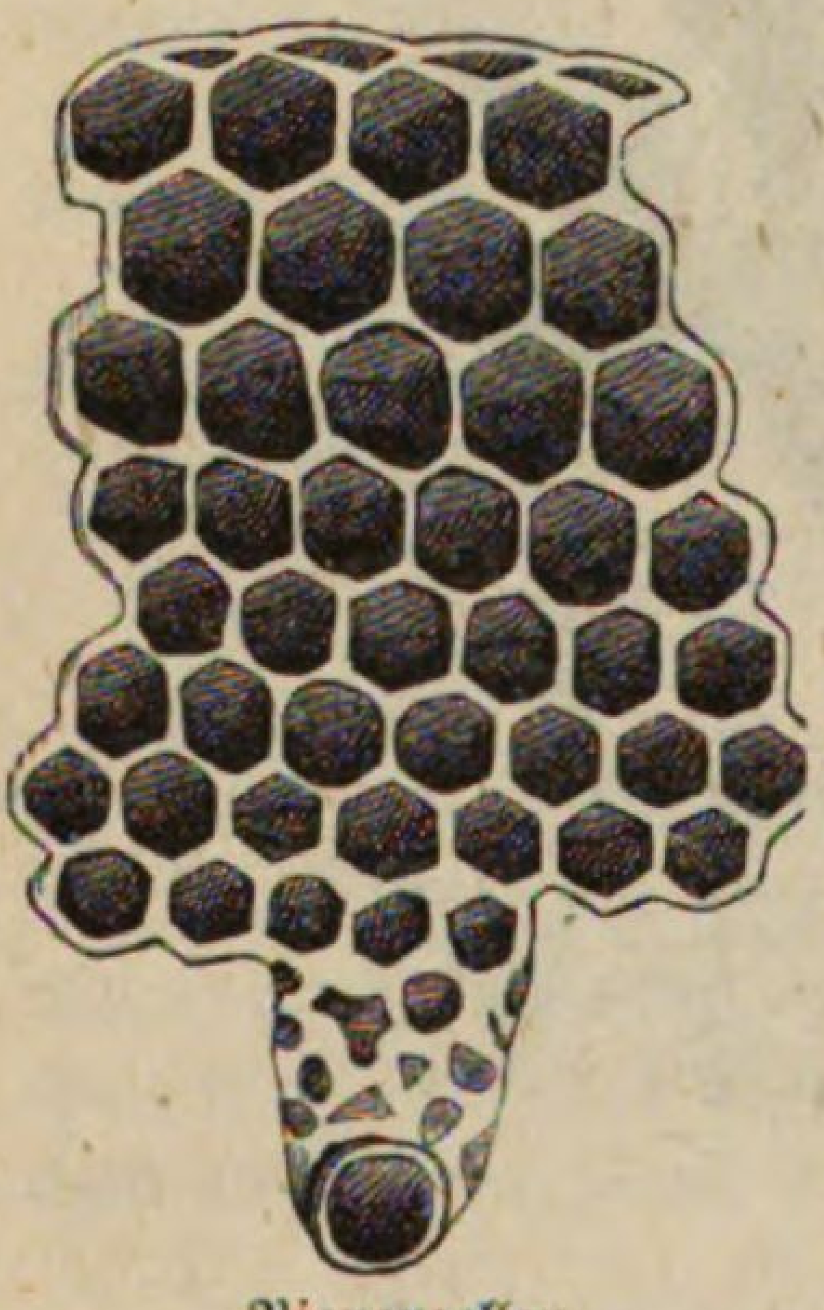
d. Das **Leben** der Bienen.

Das Weibchen (die Königin) regiert den gz. Stock, an dasselbe knüpft sich alle Ordnung und Thätigkeit; geht es verloren, so herrschen Unordnung u. Muthlosigkeit in der gz. Kolonie, u. die Arbeitsbienen ziehen sich eiligst eine neue Königin. Sie allein legt Eier und verläßt nie den Stock.



Bienen.
a. Königin. b. Drohnen. c. Arbeitsbienen.

Die Arbeitsbienen bauen 6eckige, in Menge scheibenartig nebeneinander liegende Zellen aus Wachs, welche die Waben (senkrecht im Stock hängende Tafeln) bilden, u. worin theils Eier oder Larven und Puppen, theils Honig und Blütenstaub aufbewahrt werden. Sie fliegen bei günstiger Witterung täglich mehrere Male aus u. tragen Blumenhonig (Nektar) u. Blütenstaub ein. Die kleinsten von ihnen besorgen die Fütterung der Larven mit Blumenstaub, worauf sich letztere in ungefähr 1 Woche einpuppen und nach weitern 10—12 Tagen aus den Puppen als Bienen hervorgehen, dann verläßt an einem sonnigen Tage die ganze junge Brut mit einer eignen Königin den Stock der Alten, um als neuer Schwarm anderswo einen eignen Hausstand zu gründen, d. h. die Bienen schwärmen.



Bienenzellen.

Sind in einem Stocke die Männchen (Drohnen) nicht mehr nöthig, was gegen das Ende des Sommers der Fall ist, so werden sie von den Arbeitsbienen als unnütze Esser getödtet u. herausgeworfen, Drohnenschlacht genannt.

Ein guter Stock giebt jährlich wol 20 Pfd. Honig u. mehr als 2 Pfd. Wachs.

Die Bienen haben ihre Feinde unter den Säugethieren die Bären; unter den Vögeln den Wespenbussard, den Bienenfresser, den Honigkuckuk rc.; unter den Insekten die Raubwespen u. die Wachsschabe, sowie die Larven vom Bienenwolf u. vom Maiwurm.

Andere, den Bienen ähnliche Hautflügler sind: die **Hummeln**, die ebenfalls unter einer Königin gesellig in Erdlöchern od. unter Steinen leben; die schlanken **Wespen** u. die grß. **Hornissen**, welche beide Nester von grauer Holzpapiermasse bauen; die **Gallwespen**, welche ihre Eier in die Oberhaut mancher Pflanzen legen, z. B. der Eichen, u. dadurch die Veranlassung zur Bildung von Galläpfeln werden.



IV. Der Wald im Sommer.

a. Gesammtbild.

In seinen kühlen Schatten
Winkt jeder Zweig und Ast.
Das Blümlein auf den Matten
Nickt mir: „Komm, lieber Gast!“

Von jedem Zweig und Reise
Der Vögel Stimme schallt;
Sie singen laut und leise:
„Kommt, kommt zum grünen Wald!“

(Hoffmann v. Fallersleben.)

Die Tage sind heiß, denn fast senkrecht wirft die Sonne zur Mittagszeit ihre glühenden Strahlen zur Erde. Wir sind erschöpft und suchen zu unserer Erholung den dichten Schatten des nahen Laubwaldes auf. Hier ist die Luft frisch und belebend, denn das schattige Blätterdach der hohen Bäume hält nicht allein die brennenden Sonnenstrahlen auf, sondern sorgt auch dabei immer für neue Zufuhr von frischer Lebensluft, d. h. Sauerstoff, den zum Leben unbedingt nothwendigen Bestandtheil der atmosphärischen Luft. Wir athmen sie in vollen, tiefen Zügen ein und wandern auf dem kühlen Laubwege tiefer in den Wald hinein. Eine weiche, moosige Stelle, hier und da von Epheu überrankt, ladet uns zum Lagern ein. O, wie wohl fühlen wir uns jetzt, und wie herrlich ist es doch in Gottes schöner Welt!

Ueber uns rauschen, von einem sanften Winde bewegt, die Zweige mächtiger Eichen und Buchen zwischen denen wir auch noch in größerer Entfernung von unserer Lagerstätte die einzelnen weißen Stämme der Birken mit ihren zarten, herabhängenden Zweigen deutlich unterscheiden können. Die wenigen Eschen- und

Ahornbäume, welche auch noch darunter stehen, vermögen nicht, dem Wald den Charakter eines echten, deutschen Laubwaldes voller Eichen und Buchen zu rauben. Unter ihren majestätischen Kronen grünen in jugendlicher, saftiger Fülle Gesträuche verschiedener Art, die als Unterholz den Wald dicht und anmuthig machen und wodurch er sich von einem Nadel- oder Schwarzwalde besonders unterscheidet.

Außer dem jungen Eichen- und Buchengebüsch treibt vorzugsweise der Haselstrauch seine langen, geraden und biegsamen Ruthen und lockt zur Zeit seiner Fruchtreife die lüsterne Jugend in das Dickicht des Waldes hinein, und auch der Spindelbaum, welcher wegen seiner viereckigen, fleischrothen Samenkapseln — einem Kardinalshute ähnlich — noch Pfaffenhütchen genannt wird, hat sich hier und da in dem Waldboden eine passende Stelle ausgesucht; unten aber wechseln eine Menge schönfarbiger Blumen mit allerlei Waldbeeren und Pilzen von verschiedener Gestalt, Größe und Farbe ab.

Gleich in unserer Nähe lacht uns ein Erdbeerstöckchen mit seinen rothen, würzigen Beeren an und ladet zum Genusse ein, sowie ringsherum auch die Heidelbeeren schon ihren blauen Duft anlegen und zu reifen beginnen, während die Preißelbeeren noch in ihrem weißen Kleide dastehen und sich den Spätsommer zu ihrer Reife und zum Anlegen ihres purpurnen Festgewandes auserſehen haben. Und blicken wir erst weiter um uns, welch' bunte Reihe blühender Blumen bietet sich unserm Auge dar! Zwar stehen sie hier nicht so dicht wie auf der Wiese, aber doch zahlreich genug, um auch dem Waldboden sein besonderes Gepräge zu geben. Da zeigen sich an etwas feuchteren und freieren Stellen einige Orchisarten oder Knabenkräuter, namentlich die männliche Orchis von dunkel-rosenrother Farbe, und die gefleckte O. mit Tupfen und Bogenlinien; an andern Stellen wächst wieder der Wald-Kuhweizen mit goldgelben Blüten, unter denen sich noch schön-violette Deckblätter befinden; die rothblaue Walderbse, die von Wiederkäuern gern aufgesucht und verzehrt wird; die kleine, unscheinbare, aber medizinische Haselwurz, der wohlriechende Waldmeister, das angenehme Gewürz für die Maibowle; der vom Volke als heilkräftig geschätzte Thee-Ehrenpreis; die lippenblütige Goldnessel; die dichten, gelben Trauben des färbenden Ginsters und vereinzelt mit ziemlich langem Stengel das Mauer-Habichtskraut. Maiblume, Windröschen und Leberblümchen sind Kinder des Frühlings und bereits abgeblüht. Es wachsen hier im Waldesschatten aber auch die schwarz-blaue Einbeere oder Wolfsbeere, die verlockende, schwarzbeerige Tollkirsche, der rothe Fingerhut und der farbenprächtige, aber sehr gefährliche Fliegenpilz, alle als narkotisch-scharfe Giftpflanzen bekannt. Eine recht hübsche Blüte hat noch der Türkenbund, dessen Blumen gelb, braun punktirt und zurückgerollt sind, sowie die langen Wedel des Farrnkrautes einen schönen Anblick gewähren und deshalb manchen Blumentisch und manche Pflanzengruppe in Gärten zieren helfen. Und wenn wir nun noch dem Moosboden unsere besondere Aufmerksamkeit schenken wollten, so würden wir auch da die größte Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit und eine neue Welt von Wundern erblicken; doch wir möchten uns nun auf kurze Zeit der Thierwelt im Walde zuwenden und sehen, was hier seinen Aufenthalt genommen hat und was sich hier seines Lebens freut.

Schmetterlinge, namentlich Tagfalter, hegt der Waldesschatten nur wenige, das gedämpfte Licht entspricht ihrer Natur nicht so wie die besonnte Wiese und das freie Feld; zuweilen bemerkt man den sammetbraunen und gelbgerandeten Trauermantel oder den noch dunklern, weiß und roth gefleckten Pappelfalter; am Abend zeigen sich die Abendfalter und die Nacht macht einige Spinner- und Eulenarten lebendig. — Zu ebener Erde aber sind an verschiedenen, mehr

trocken gelegenen Stellen die emsigen Ameisen beschäftigt, ihre Puppen, gewöhnlich Ameiseneier genannt, an die Sonne zu tragen und im Baue Ordnung zu erhalten, während viele andere Insekten durch Laufen und Fliegen, durch Schwirren und Surren von Ort zu Ort, von Blatt zu Blatt den Wald beleben, und jedes von ihnen ohne Mühe findet, was es sucht,

„Es findet ein Blümchen,
Es findet ein Blatt,
Davon es ißt,
Wird froh und satt!"

Eine flinke und schüchterne Eidechse in ihrem schöngezeichneten Kleide schlüpft raschelnd im dürren Laube an uns vorüber und verschwindet eben so schnell, als sie sich unsern Blicken gezeigt hatte; sie lenkt jedoch unsere Aufmerksamkeit an eine andere Stelle, an welcher wir eine glatte, röthlich glänzende Blindschleiche gewahr werden, die sich an dem Fuße einer großen Buche in behaglicher Ruhe sonnt; auf dem Baume selbst aber tummelt sich mit neckischen Sprüngen und possierlichen Geberden ein Eichhörnchen-Paar, dessen Treiben wir längere Zeit zusehen, bis es endlich im dichtern Gezweig unsern Blicken entschwindet.

So wird das Auge bald hier bald dort von Waldesleben und Waldespracht gefesselt; kein Augenblick vergeht dem Freunde der Natur, in welchem ihm nicht neue Erscheinungen und neue Freuden geboten würden. Ist doch der Wald so reich und so freigebig für Jeden, der darin zu sehen und zu hören und mit seinem Herzen zu empfinden vermag; der Mensch fühlt sich Gott näher im Anschauen seiner Wunder und unendlichen Güte.

„Heilger Tempel ist der Wald!
Säulenreihen hundertfach
Heben sein lebendig Dach;
Blumenteppich', Kranzgehänge
Weben sich durch alle Gänge,
Und in seine Fenster bricht
Himmelblau und Rosenlicht."

(Fröhlich.)

Und kaum haben diese Gefühle uns beseelt und gehoben, da zeigt sich auch schon wieder ein Stück Waldesleben. Ein schüchternes Reh lugt in einiger Entfernung von uns mit gespitzten Ohren aus dem Gebüsch und eilt, da es uns nicht bemerkt hat, auf seinem Wege weiter. Im tiefern Dickicht aber hat der verwandte und größere Bruder desselben, der stolze Hirsch mit seinem vielendigen Geweihe, sein Lager aufgeschlagen, um sich wo möglich den Augen des bürschenden Jägers zu entziehen, doch der scharf spürende Hund desselben weiß ihn aufzufinden. Auch der schlaue Fuchs und der fette Dachs sowie die muntern Kaninchen legen im Waldesgrün ihre unterirdischen Baue an, und machen dadurch ihre Erlegung schwieriger als die vieler andern Thiere.

Der Chor der befiederten Sänger belebt zwar immer noch die Zweige der Bäume und Sträucher, ist aber bis auf wenige Lock- und Warnungsrufe verstummt, denn sein vollstimmiger Gesang gilt ja hauptsächlich dem Frühlinge; nur der Kuckuk läßt noch unverdrossen seinen einförmigen Ruf erschallen, sowie der Specht, der Holzhauer unter den Vögeln, durch seine Schläge die Stille des Waldes weithin unterbricht und mit den Holzhauern in Menschengestalt, welche beschäftigt sind, die ihnen vom Förster angewiesenen Bäume zu fällen, wetteifert.

Auf unserm Rückwege können wir es uns nicht versagen, auch noch eine der grünen Waldwiesen zu überschreiten, die mit ihren buschigen Rändern in den verschiedensten Gruppirungen und Schattirungen einen herrlichen Anblick gewähren.

Wir kommen dabei an einer etwas tiefer gelegenen, sumpfigen Stelle vorbei, in deren Nähe ein großer, grün bemooster Stein liegt. Auf demselben sehen wir schon von ferne Etwas sich bewegen, und bei unserm Näherkommen und genauerm Hinblick erkennen wir eine wol 1 Meter lange Ringelnatter, die eben damit beschäftigt ist, einen grünen Wasserfrosch hinunter zu würgen, aber eiligst mit ihrer Beute unter dem Steine verschwindet, als sie uns bemerkt hat. Und nun scheiden wir von dem Walde mit dem Zuruf:

„Lebe wohl, du schöner Wald!"

Welch ein reiches Leben und welche Abwechslung in einem Laubwalde! Wie viele Tausend Thiere und Pflanzen freuen sich darin ihres Lebens, und wie eignet er sich ganz besonders, für ein frommes Gemüth zum heiligen Tempel Gottes zu werden. Unsere Aufgabe soll es nun aber heute wieder sein, einzelne der nur erst flüchtig angeschauten Waldbewohner genauer zu betrachten.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Die Erdbeere, Wald-Erdbeere** (Fragaria vesca). II. 12. O.: Rosenblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. stark fasrig; treibt auf der Erde hinkriechende Ausläufer, die sich wieder bewurzeln u. Blüten bekommen; Bttr. grundständig, lg. gestielt, mit 2 Nebenblättchen, zugespitzt, dreizählig; Bttch. eirund, gesägt und schwach behaart; Btn. einzeln; Kelch doppelt, aus 2mal 5 Blättchen bestehend, spaltig, abstehend und später zurückgebogen; Blm. regelmßg., 5blättr., Bttch. rundl., wß., auf dem Kelche; Stbgef. bis 20 auf dem Kelchrande und viele Stpl.; Früchte kl. Nüßchen, die auf dem vergrößerten, fleischigen Fruchtknoten (Scheinbeere) sitzen; häufig in Wäldern u. Gebüschen; April—Juni; die Scheinbeere ist gewürzhaft und wohlschmeckend; die jungen Laubblätter geben einen angenehmen Thee und werden zu Kräuterwein (Maitrank) mit benutzt. Die in Gärten oft gebauten Ananas-Erdbeeren u. andere Sorten haben den aromatischen (gewürzhaften) Geschmack der Wald-Erdbeeren nicht.



Erdbeere.

b. **Der Himbeerstrauch** (Rubus idaeus). II. 12. O.: Rosenblütler.

Strauch, über 1 m. h., aufrecht; Blm. wß.; Früchte roth, und bilden eine zusammengesetzte Beere (Haufenbeere), sehr wohlriechend; auf steinigen Waldplätzen; Mai-Juni; wird kultivirt. Die gewürzhaft schmeckenden Früchte werden frisch und mit Zucker eingemacht gegessen und geben als Himbeersaft u. Himbeeressig ein kühlendes Getränk u. Arzneimittel.

Auf dem Himbeerstrauche lebt ein kl., schwz. Käfer, der Himbeerkäfer (Dasytes niger), dessen Larven man oft in den Früchten findet.

c. **Brombeerstrauch** (R. polymorphus), dem vorigen ähnlich, trägt schwarzblaue, aber weniger schmackhafte Beeren; im Walde.

2. a. **Das Windröschen, Busch-Anemone, Osterblume** Anemone nemorosa). II. 13. O.: Getrenntfrüchtler.

Krtg. ⊖; spannhoch; 3 gestielte u. dreifach getheilte Bttr. u. eine wß., von außen röthl. Blm., immer einzeln; in Wäldern; März—Mai; der frische Saft ist blasenziehend.

b. Die schwz.-violette Küchenschelle (A. pratensis), eine Giftpflanze, zottig behaart, mit 5 glockig zusammenschließenden Btnbttrn., gehört auch zu den Anemonen. Das blaue Frühlings-Leberblümchen (A. hepatica), das früher gegen Leberkrankheiten angewandt wurde, ist ein treuer Begleiter der Windröschen.

3. a. **Die wohlriechende Maiblume, Zauken** (Convallaria majalis).
II. 6. O.: Lilienblütler.

Allemal nur 2 Bttr., zwischen denen der halbrunde Btnstiel, ein Schaft, hervorkommt, der eine überhängende 6- bis 12blütige Traube trägt, mit kl. glockenfg., hängenden, wß., wohlriechenden Perigons; Frucht eine rothe Beere; in Wäldern; Mai.

b. Das **Salomonssiegel, vielblumige Maiblume** (C. multiflora) mit wechselständigen Bttrn. u. walzig-röhrigen Perigons, weiß, an der Spitze grün; Mai—Juni; die durchschnittene Wzl. zeigt siegelartige Eindrücke, daher der Name.



Leberblume.

4. **Der Türkenbund, Gelbwurz** (Lilium martagon). II. 6. O.: Lilienblütler.

Krtg., ⊖; unten eine goldgelbe, schuppige Zwiebel; Stgl. bis 1 m. h.; Bttr. quirlig; Btn. überhängend mit fleischrothem, braun punktirtem, zurückgerolltem Perigon; in Wäldern; Juni—Juli.

5. **Der echte Ehrenpreis, Wald- od. Thee-E.** (Veronica officinalis).
II. 2. O.: Lippenblütler.

Krtg., ⊖; Wzl. schiefgehend u. sehr fasrig; Stgl. bis $^1/_3$ m. h., rund, zerstreut behaart, zuweilen am Grunde niedergestreckt u. wurzelnd; Bttr. gegenüberstehend, meist ungestielt, längl., gekerbt-gesägt; Btn. in den Blattwinkeln, lockertraubig; Kelch 4theilig, ungleich, bleibend; Blm. einblättr., radfg., 4theilig, blau, leicht abfallend; 2 Stbgef. u. 1 Stpl.; Frucht kurzgestielte Kapsel; in Wäldern u. an sonnigen Abhängen; Juni—September; ist medizinisch u. steht bei dem Volke in grß. Ansehen als Thee gegen Verschleimung.

Es giebt gegen 30 deutsche Arten Ehrenpreis, von denen bei uns häufig vorkommen u. ⊖ sind: der breitblättr. E. (V. latifolia), Juni—Juli; der Ga-

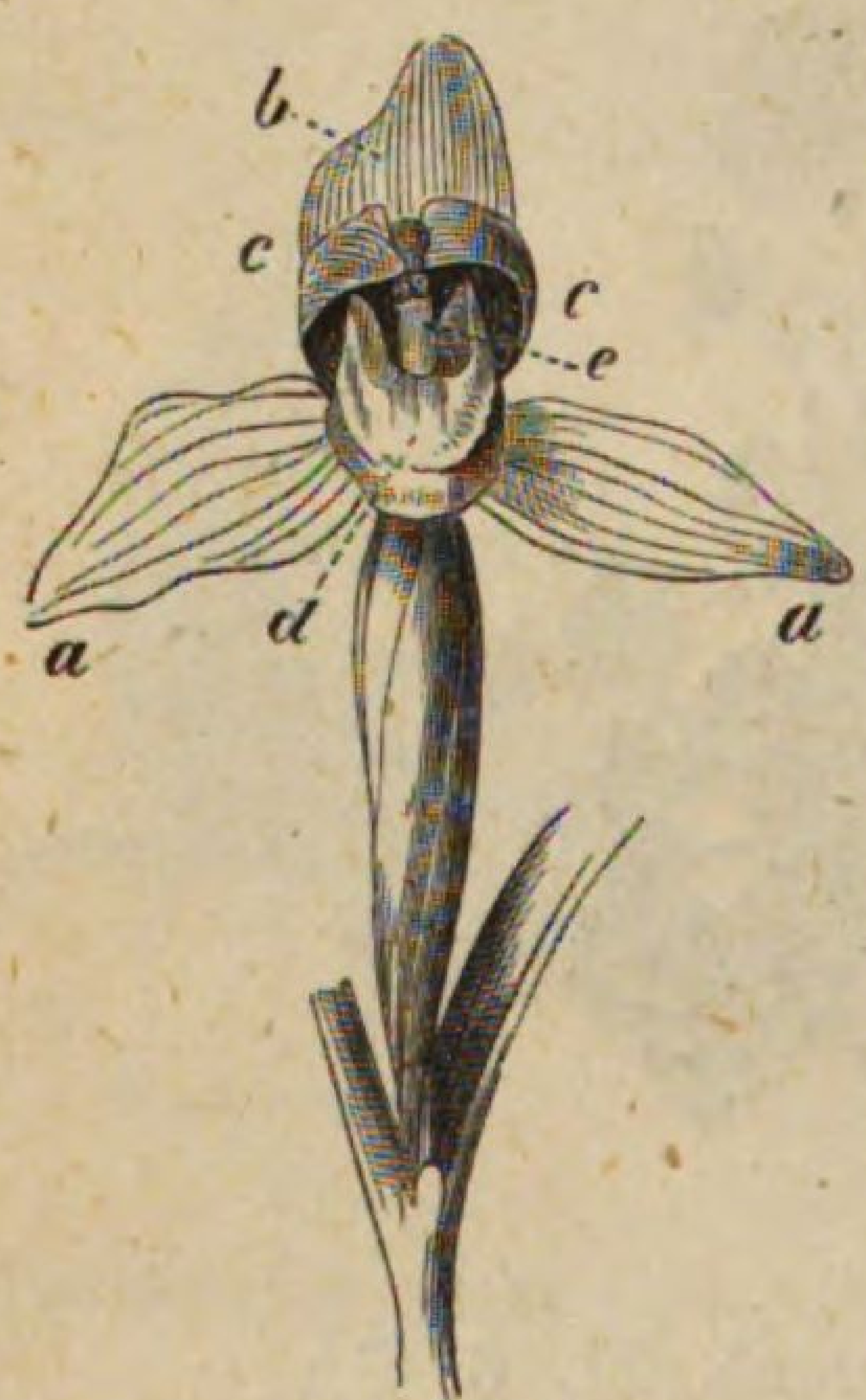
mander-E. (V. chamaedrys), April—Juni; der Bachbungen-E. (V. beccabunga), eine Wasserpflanze, Mai—August; der Wasser-E. (V. anagallis), auch Wasserpflz., Mai—Septemb.; Acker- u. Feld-E. (V. agrestis u. arvensis) sind ⊙.

6. **Die nesselblättrige Glockenblume** (Campanula trachelium). II. 5. O.: Kelchblütler.

Krtg.; Stgl. scharfkantig; Bttr. rauhhaarig, doppelt gesägt, die untern herzfg., lang-gestielt, die obern längl., sitzend; Btn. eine Traube, allseitswendig; Blm. einblättr., glockenfg., dunkelblau; in Wäldern u. Gebüschen; Juni—August. — Andere Arten sind: die rundblättr. G. (C. rotundifolia); auf Wiesen, Mai—September; die pfirsichblättr. G. (C. persicifolia), auf grasigen Hügeln, Juni—August; die Rapunzel-G. (C. rapunculus), ⊖, auf Wiesen u. Ackerrändern, Mai—August.

Sind veredelt als Garten-Zierpflanzen groß, blau od. weiß.

7. **Die männliche Orchis, große O., Knabenkraut, Ragwurz** (Orchis mascula). II. 20. O.: Kukuksblütler.



Blume einer Orchis.
a zwei gegenüberstehende Blättchen. b drei verwachsene Blättchen c Oberlippe. d Unterlippe. e die mit d. Stpl. verwachs. Stbgef.

Krtg., ⊖; Wzl. besteht aus 2 zusammenhängenden Knollen mit Fasern, von denen der eine (der alte) runzl. ist u. die Pflanze trägt, der andere (neugebildete) ist glatt u. entwickelt die nächstjährige Pflanze; Stgl. ein Schaft, bis 40 cm. lg., rund, glatt, oben rothbraun; Bttr. abwechselnd, stengelumfassend (scheidig), lanzettl., gz. randig, die untern rothbraun punktirt; Btn. gipfelständig in lockern Aehren; Perigon 6theilig, unregelmäßg., zweilippig, gespornt, purpurroth; die 2 seitl. Perigonzipfel abstehend, hinten in einen kegelfg. Sporn auslaufend, der obere mit den 2 innern einen Helm bildend, der untere eine 3lappige Honiglippe; Stbgef. und Stpl. mit einander verwachsen; Fruchtkn. gedreht und mit dem Perigon verwachsen; Frucht mehrfächrige Kapsel; in Wäldern u. auf feuchten Wiesen; Mai—Juli.

Nß. Die Wurzelknollen geben pulverisirt ein nährendes Heilmittel für schwächl. Kinder u. Kranke u. kommen unter dem Namen Salep in den Handel.

8. **Der wohlriechende Waldmeister, Sternleberkraut** (Asperula oderata). II. 4. O.: Labblütler.

Krtg., ⊖; Wzl. dünn, weit kriechend, ästig, rothbraun; Stgl. 10—20 cm. lg., dünn, 4seitig, gz. einfach, an den Gelenken kranzfg. behaart; Bttr. glänzend grün, hinten borstig, unten am Stgl. verkehrt eirund zu 6 im Quirl, nach oben lanzettfg. u. zu 8 im Quirl; Btn. eine Doldentraube, wiederholt 3theilig; Kelch 4zähnig, abfallend; Blm. trichterfg., 4spaltig, wß., wohlriechend; 4 Stbgef., 2 Stpl.; Frucht zweikuglige Schließfrucht mit Borsten besetzt; in schattigen Wäldern; Mai—Juni.

Nß. Das sehr gewürzhaft duftende Kraut wird zur Bereitung des sogenannten Maitrankes, eines Kräuterweines, benutzt.

9. a. **Die Heidelbeere** (Vaccinium myrtillus). II. 8. O.: Kelchblütler.

Strauch; Stgl. kantig u. verzweigt; Bttr. eifg., fein gesägt; Btn. einzeln; Blm. kuglig, röthl.-grün; Frucht blau-schwz., bereifte Beeren; in Wäldern; Mai—Juli.

Nz. Der Strauch zum Gerben; Beeren frisch u. eingemacht als Speise, getrocknet gegen Durchfälle; der Saft zum Rothfärben des Weines, zur Herstellung einer blauen, dauerhaften Farbe u. zur Bereitung eines Branntweins, des Heidelbeergeistes.

b. **Die Preißelbeere** (V. vidis idaea), der vorigen ähnlich, hat wß. oder röthl., glockige Btn. in endständigen Trauben u. rothe Beeren; in Wäldern; Mai—Juli; hat einen herbsauren, aber angenehmen Geschmack und wird eingemacht gegessen.

10. **Der Haselstrauch** (Corylus avellana). II. 21. O.: Kätzchenträger.

Strauch, bis 6 m. h., treibt aus der Erde viele Schößlinge; Bttr. oben dunkel-, unten hellgrün, herzeiförmig, doppeltsägig, zugespitzt; Btn. getrennt, einhäusig, die männl. bilden walzenfg., hängende, schuppige Kätzchen, die weibl. sind sehr kl., rothe Büschelchen in den Knospen der Pflz.; Frucht eine einsamige, braune Nuß in einer glockigen, grünen, geschlitzten Hülle, einzeln od. in Knäueln; in Laubwäldern; Februar—März. — Die Lambertusnuß wächst auf dem lombardischen Haselstrauche, ist größer u. wird in Süd-Deutschland kultivirt.



Einbeere.
a Pflanze. b Pflanze mit 5 Bttrn., 1/4 d. natürl. Gr. c Stbgef. dreimal vergr. d Beere. e durchschnittene Beere, nat. Gr.

Nz. Die wß., zähen Ruthen zu Körben u. anderm Flechtwerk, die stärkern zu Stöcken u. gespalten zu Faßreifen; das zu Kohlen gebrannte Holz zu Reiß- od. Zeichenkohle; die süßen Kerne sind ein angenehmes Schalenobst u. geben ein vortreffl. Speiseöl, außerdem ist das Holz ein gutes Brennholz.

Das Haselhuhn liebt Holzungen von Birken u. Haselbüschen, u. die Haselmaus nistet gern darin; die Haselwurz wächst am liebsten unter diesem Gesträuch.

Feinde der Pflanze: Mancherlei **Raupen**, die auch die Obstbäume heimsuchen und dort erwähnt sind; außerdem unter den **Käfern**: der **Hasel-Blattroller** (Apoderus coryli), schwz., Halsschild roth oder rothgelb, rollt die Blätter tütenfg. zusammen, um seine Eier hineinzulegen; der **Haselnuß-Rüsselkäfer** (Thylacites coryli), dunkelbraun mit hellern Haarschüppchen, nagt die jungen Triebe ab; der **Haselnußbohrer** (Balaninus nucum), eirund, schwz., grau beschuppt, mit wß. Schild, legt seine Eier in die noch weichen Nüsse.

11. a. **Die vierblättrige Einbeere** (Paris quadrifolia). II. 8. O.: Lilienblütler.

Wzl. kriechend; Stgl. über 20 cm. h.; Bttr. immer 4, wirtelig, elliptisch, spitz; Btn. einzeln, gipfelständig, grünlich; Frucht schwärzl. Beere; in schattigen Wäldern; Mai—Juni; Giftpflz.

b. **Die Tollkirsche** (Atropa belladonna). II. 5. O.: Regelblütler.

Stgl. zwischen 1 u. 2 m. h., gabelästig; Bttr. eifg., ungetheilt; Btn. einzeln, in den Blattwinkeln, bräunl., dunkel geadert; Frucht schwz., glänzende Beere mit rothem Safte; in Wäldern; Juni—August; sehr giftig.

c. **Der rothe Fingerhut** (Digitalis purpurea). II. 14. O.: Lippenblütler.

Stgl. $^1/_2$—1 m. h., weichhaarig; Bttr. eilanzettl., gekerbt; Btn. lg., einseitswendige Aehre; Blm. glockig, purpurroth; in Wäldern; Juni—August; sehr giftig; eine beliebte Gartenzierpflanze.



Tollkirsche.

d. **Der Fliegenschwamm** (Agaricus muscarius). II. 24. O.: Pilze.

Hut 10—15 cm. br., meist hochroth; Stiel weiß, inwendig hohl od. flockig, am Grunde verdickt; in Wäldern; sehr giftig; in Milch abgekocht als Fliegentod benutzt.

12. **Der schuppige Wurmfarrn, Schildfarrn** (Aspidium filix mas). II. 24. O.: Blattfarrne.

Wzlstock schief, schuppig, fasrig; Bttr. heißen Wedel, doppelt gefiedert, bis 1 m. lg.; Früchte auf der Rückseite des Wedels in kl., rundl., zweireihigen Fruchthäufchen; in Wäldern u. Gebüschen; Reife Juni—August.

13. **Der Spindelbaum, Pfaffenhütchen** (Evonymus europaeus). II. 5. O.: Vielfächler.

Strauch, 1—5 m. h.; junge Zweige 4eckig; Blm. blaß gelb-grün; Frucht eine Kapsel, viereckig-lappig, roth; Same gelb bemantelt; in Gebüschen; Mai bis Juni.

Nß. Zu Hecken u. als Zierstrauch in Gärten; das hellgelbe Holz zu Drechslerarbeiten, namentl. Spindeln (daher Spindelbaum); die Kohle giebt gute Reißkohle zum Zeichnen; die Samen geben ein rothbraunes Brennöl.

14. **Die Eiche** (Quercus). II. 21. O.: Kätzchenträger.

Baum, mit knorrigem Stamm u. knorriger Verzweigung; Rinde rissig.

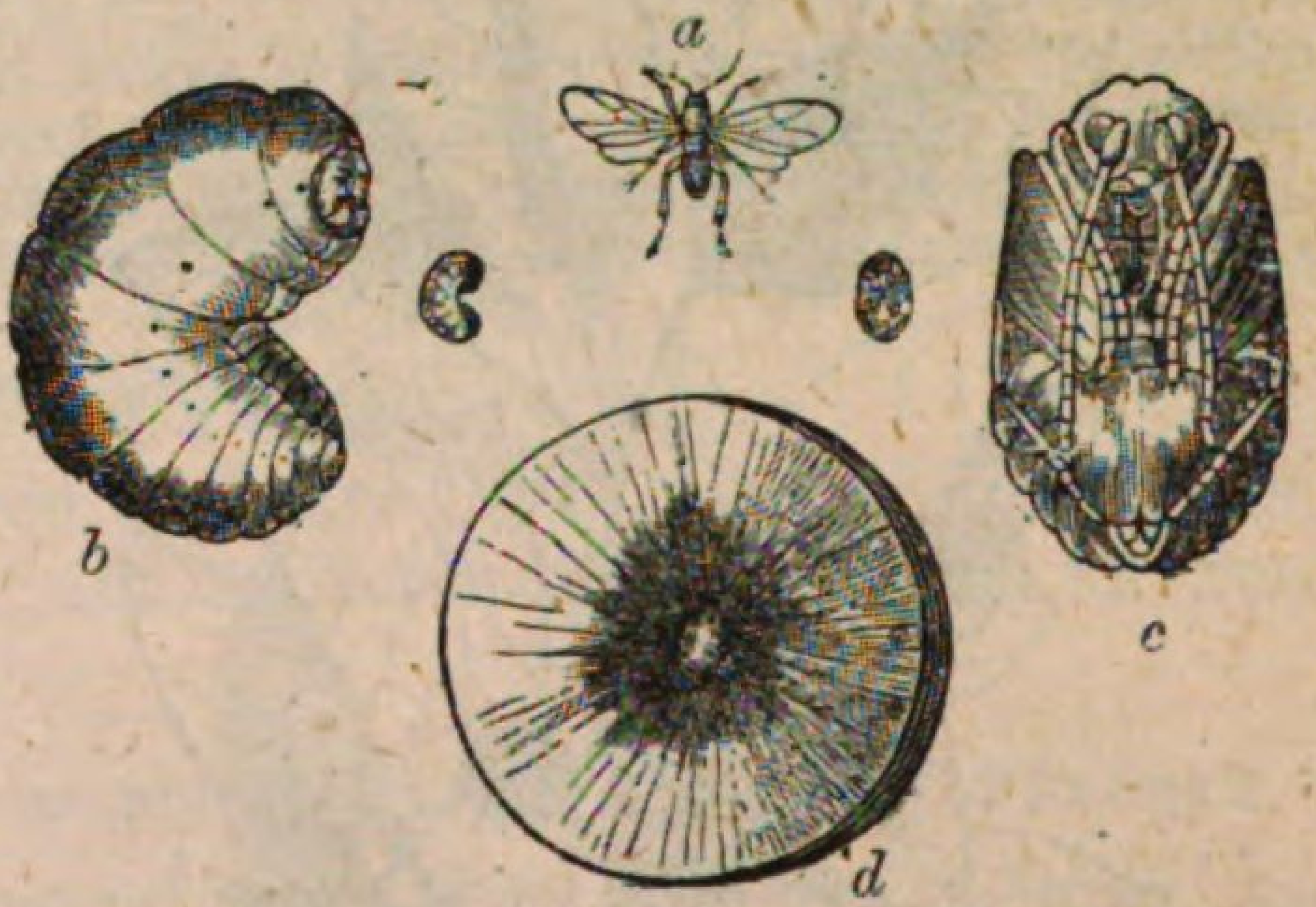
a. **Die Stein- oder Wintereiche** (Qu. sessiliflora).

Waldbaum, 40—50 m. h., 2 m. im Durchmesser; Bttr. gestielt, mit keilig zulaufender Basis, buchtig, ganzrandig; Btn. getrennt, einhäusig, die männl. in hängenden Kätzchen, die weibl. in einer schalenfg. Hülle (Becherhülle); Frucht eine einsamige Nuß (Eichel), in die Becherhülle eingesenkt, kurz gestielt; Mai u. Juni; grß. Wälder bildend; kultivirt.

b. **Die Stiel- oder Sommereiche** (Qu. pedunculata).

Wird höher als die vorige; Bttr. etwas größer, kürzer gestielt, fast sitzend die männl. Btn. u. die Früchte an lg. Stielen; kultivirt.

Nß. Das Holz geschätzt als Bauholz, vorzügl. zum Wasser- u. Schiffsbau u. zu Eisenbahnschwellen, sowie als Werk- und Maschinenholz, weniger als Brennholz; die Rinde, namentl. der jungen Stämme (Spiegelrinde), das gesuchteste Gerbematerial; die Eicheln das beste Mastfutter für Schweine u. geröstet zu Eichelkaffee; die Galläpfel zur Färberei u. zur schwz. Tinte.



Gallwespe.
a die Gallwespe, b Made derselben, c vergrößerte Puppe, d Gallapfel durchschnitten, in seiner Mitte die Made.

Die Eiche, ein Sinnbild der Stärke, war den alt. Deutschen heilig (Mahleiche); ein Eichenlaubkranz ist noch jetzt Auszeichnung und Verdienst bedeutend.

Feinde. Unter den **Käfern:** der zweifleckige Prachtkäfer (Agrilus biguttatus), blaugrün, auf jeder Flügeldecke ein weißer Fleck, dessen Larve in der Borke (Rinde) haust; der Maikäfer und noch einige andere gefräßige **Blattnager;** der **Haselnußbohrer,** welcher die Früchte anbohrt, u. einige **Borkenkäfer,** die besond. grß. Schaden verursachen; — unter den **Raupen:** die des **Processionsspinners** (Gastropacha processionea), wßgrau behaart, Rücken blauschwz., Seiten wßl., jedes Gelenk mit 2 röthl. Warzen; die des **Ringelspinners,** auch auf Obstbäumen; die des **Weidenbohrers** (Cossus ligniperda), fleischfarbig; die des **Eichen-Wicklers** (Tortrix viridana), grün, schwarz gefleckt, mit schwz. Kopf u. Halsbande, u. noch mancher andern Schmetterlinge; — unter den **Hautflüglern:** die **Eichengallwespen** (Gallicolae). (Galläpfel.)

c. **Die Korkeiche** (Qu. suber).

Südeuropäischer, immergrüner Baum, 12 m. h., dessen schwammige, sehr leichte, rissige Rinde alle 8—10 Jahre abgeschält u. zu Pfropfen (Korksen), Korksohlen, Schwimmkleidern u. Rettungsböten benutzt wird.

d. **Die Kermes- oder Scharlach-Eiche** (Qu. coccifera).

Südeuropäischer Strauch, auf welchem die Kermes-Schildlaus lebt, deren Hüllen unter dem Namen Kermesbeeren od. Scharlachkörner zur Färberei (roth) benutzt werden.

e. **Die Galleiche oder Knoppereiche** (Qu. infectoria).

Baum in Kleinasien, liefert die echten od. türkischen (die besten) Galläpfel (Gallen-Aleppo).

15. a. **Die Rothbuche, gemeine Buche** (Fagus silvatica). II. 21. O.: Kätzchenträger.

Baum, über 30 m. h.; **Rinde** glatt, grau; **Bttr.** elliptisch, kahl, am Rande undeutl. gezähnt, in der Jugend gewimpert; **Btn.** getrennt, einhäusig, Kätzchen, männl. hängend u. kugelig, weibl. eine aufrechte Hülle (Becher); **Frucht** eine dreikantige Nuß mit weichen Stacheln, darin 2 Samen (Bucheckern od. Buchnüsse); April—Mai; bildet grß. Wälder; das beste Brenn-, Nutz- u. Werkholz; Rinde zum Gerben; die braunen, dreieckigen Samen geben ein gutes Oel u. dienen zum Mästen der Schweine. Die Blutbuche mit dunkelrothen Bttrn. ist nur eine Spielart.



Rothbuche.
a Staubblüten. b Samenblüten, nebenstehend je eine vergrößert.



Weißbuche.
a Samenblüten. b Staubblüten.

b. **Die gemeine Hainbuche, Weißbuche, Hagebuche, Hornbaum** (Carpinus betulus).

Baum, 10—25 m. h.; **Bttr.** eilängl., zugespitzt, doppelt-sägig, von Rippe zu Rippe gefaltet; April—Mai, vor den Blättern blühend; bildet Wälder; das schwerste u. härteste unserer deutschen Holzarten; wird zu Hecken benutzt, außerdem Nutzen wie vorige.

Feinde. Unter den **Käfern** hauptsächlich der **Maikäfer** u. der **zerstörende Splintkäfer**

(Eccoptogaster destructor), glänzend schwz.; unter den **Raupen** die des **Hainbuchenspinners** (Saturnia carpini), grün mit schwz. Gürteln u. röthl. Knöpfen; die des **Goldafters** (Liparis chrysorrhoea), schwzgrau, mit 2 rothen Rückenstreifen u. wß., abgebrochenen Linien, welche Knospen, Blüten u. Bttr. frißt; u. noch manche von den Raupen, die wir schon bei andern Bäumen kennen gelernt haben.

16. a. **Die Birke, Maibirke, Weißbirke** (Betula alba). II. 21. O.: Kätzchenträger.

Baum, über 20 m. h. u. $^1/_2$ m. im Durchmesser; in den ersten Jahren mit glänzend bräunlicher u. glatter, später mit wß. u. rissiger Rinde; Zweige schwz-braun, dünn u. in der Jugend meist hängend; Bttr. hellgrün, kahl, fast 3eckig bis eifg., lg.-zugespitzt, fast doppelt ungleich-sägig; Btn. getrennt, einhäusig, männl. u. weibl. in Kätzchen; Frucht einfächrig, häutig od. geflügelt; in der nördl. gemäßigten u. kalten Zone, der nördlichste Baum Europa's; Mai—Juni; als Zierbaum in Gärten u. Parks.

Ntz. Die biegsame Oberhaut der Rinde zu Tabaksdosen, zu Hirtenhörnern, in Schweden zum Dachdecken, in Lappland zum Gerben, zu Schuhen, Körben etc., in Rußland zum Gerben des angenehm riechenden Juchtenleders u. zur Bereitung des Birkentheers; das Holz ist ein vorzügliches Werkholz zu Landwirthschaftsgeräthen, auch zu Löffeln u. Schuhen; die Masern zu Tabaksdosen u. Pfeifenköpfen; die Stangen zu Faßreifen; die Reiser zu Besen; der Saft zur Bereitung des Birkenweins; das Laub ist ein gesundes Schaffutter u. dient zur Herstellung zweier Farben, des Schüttgelb u. Schüttgrün; junge Bäumchen (Maien) zur Ausschmückung bei Festlichkeiten.

Feinde. Birkhuhn u. Auerhahn, 2 Vögel, welche die Blütenknospen abfressen; die meisten der Käfer auf den schon besprochenen Bäumen, außerdem aber noch besonders der **Weidenfruchtkäfer** (Galeruca capreae), oben gelbbraun, unten schwz.; unter den Raupen hauptsächl. die schon kennen gelernten u. die des **Weißbirkenfalters** (Lycaena betulae), grün mit gelben Streifen.

b. **Die Zwergbirke** (B. nana).

Strauch, bis 1 m. h., mit runden, gekerbten Bttrn.; auf hohen Gebirgen, nicht unter 1000 m. über dem Meere; auf Torfboden der Alpen, auch auf dem Harze (Brockenbirke); Mai—Juni.

17. a. **Die Fichte, Rothtanne** (Pinus abies). II. 21. O.: Zapfenträger.

Baum, schlank, pyramidenfg., bis 60 m. h., Rinde graulich-rothbraun, im Alter rissig; Aeste abstehend mit aufsteigenden Spitzen; Aestchen etwas hängend; Bttr. sind Nadeln, fast 4kantig, sehr spitz, einzeln, nicht 2zeilig; Btn. getrennt, einhäusig, die männl. in gelben Kätzchen, die weibl. in endständigen röthl. Kätzchen; Frucht ein keglig-walziger, braun-schuppiger, hängender Zapfen; hauptsächl. Gebirgswälder bildend, bis zur Baumgrenze; kultivirt; Mai.

b. **Die Edeltanne, Weißtanne** (P. picea).

Rinde weißgrau; Nadeln breit, flach, an der Spitze ausgerandet, zweizeilig-kammfg., unterseits mit 2 weißen Furchen; Zapfen walzig, aufrecht; über 4—500 m. Höhe über dem Meere nicht mehr gedeihend; kultivirt; Mai—Juni.

c. **Die gemeine Kiefer, Föhre, Kienbaum** (P. silvestris).

Höhe nur bis 40 m.; Nadeln 5 cm. lg., zu 2 aus einer Scheide, steif abstehend, bleibend; Zapfen eifg., zurückgekrümmt; bis zum höchsten Norden Europa's Wälder (Kiefernwälder) bildend; in sandigem Boden; kultivirt; Mai—Juni.

Die Zwergkiefer, Knieholz, Krummholz (P. pumilio), wird nur 6—10 m. h.; hat niederliegende u. dann aufsteigende Aeste; in höhern Gebirgswäldern, auf der Grenze der Waldregion.

d. **Die Weymouthskiefer** (P. strobus) (in den Besitzungen des Grafen Weymouth zuerst genauer beobachtet).

Höhe bis 50 m.; **Nadeln** zu 5 aus einer Scheide, schlank, dünn, 3kantig, bleibend; in Nord-Amerika grß. Wälder bildend; häufig in Anlagen; Mai—Juni.



Zweig von Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und deren Früchte.
1 Fichtenzweig. 1a Zapfen. 1b Schuppe. 1c Samen. 2 Edeltanne. 2a Zapfen. 2b Schuppe. 2c Samen. 3 gemeine Kiefer. 3a Nadel. 3b Schuppe. 3c geflügelter Samen. 3d Samen. 4 u. 4a Lärche. 4b geflügelter Samen. 4c Schuppe. 4d Samen.

e. **Die Lärche, Lärchentanne** (P. larix).

Höhe bis 30 m.; **Nadeln** etwas rinnig, flach, in Büscheln, alle Jahre abfallend, hauptsächl. in Nord-Rußland, in Deutschland nur in kl. Beständen; bis zur Grenze des Baumwuchses noch gut gedeihend; hat unter den Nadelhölzern das dauerhafteste Holz; **kultivirt**; April—Mai.

Noch andere Nadelbäume sind die Pinie (P. pinea) in Süd-Europa u. die Ceder vom Libanon (P. cedrus), hauptsächl. auf den Gebirgen von Kleinasien u. Syrien; auf dem Libanon nur noch wenige Exemplare.

Nß. der Nadelhölzer. Das Holz als Bauholz zu Häusern, Schiffen u. Masten, als Nutzholz zu Bretern, Latten u. Stangen, als Brennholz; die aus gemachten Einschnitten in den Baum herausfließende, zähe Flüssigkeit giebt den gemeinen Terpentin, aus welchem man durch Destillation das Terpentinöl u. den Terpentinspiritus darstellt; der Rückstand liefert das Geigenharz od. Kolophonium. Durch trockne Destillation des Holzes erhält man Holzessig

u. Holztheer u. durch Einkochen des letztern das schwz. Pech (Schiffspech). Das von selbst ausquellende Harz wird abgekratzt u. auf ähnliche Weise verwendet. Beim Verbrennen des kienigen Holzes bildet sich der Kienruß, welcher zu Farbe, Druckerschwärze, Stiefelwichse 2c. benutzt wird; das Holz giebt die besten Kohlen (Meilerkohlen); die Nadeln dienen als Streu u. in neuerer Zeit zur Herstellung einer Wolle, Waldwolle genannt, welche zur Füllung von Matratzen u. Kissen u. zum Wattiren von Kleidungsstücken gebraucht wird; die Knospen u. Sprossen liefern ein Heilmittel gegen Gicht u. Rheumatismus.

Das Holz der Edeltanne wird als Material zu Resonanzböden bei musikal. Instrumenten sehr geschätzt.

Das wohlriechende Holz der Ceder wird zu Bleistiften, Särgen u. Luxuskästchen benutzt. Der König Salomo bauete aus Cedernstämmen das Gebälk des Tempels zu Jerusalem. Auch der virginische u. der Bermudas-Wachholder liefern wohlriechendes Holz zu gleichen Zwecken.

An alten Stämmen der Lärchentanne wächst der in der Medizin angewandte Lärchenschwamm.

Feinde. Auf den Nadelhölzern, namentl. auf den Kiefern, leben die meisten schädlichen Insekten; die hauptsächlichsten sind: unter den **Käfern: Maikäfer; Junikäfer,** dem Maikäfer ähnlich, nur kleiner u. behaart; grß. **Kiefern-Rüsselkäfer** (Hylobius pini), dunkelbraun, gelbl. behaart, auf den Flügeldecken 2 gelbe, punktirte Binden; **Weißpunkt-Rüsselkäfer** (Pissodes notatus), grau-wß. beschuppt, auf dem Halsschilde 8 Punkte, auf den Flügeldecken 2 punktirte Binden; **Kiefern-Borkenkäfer** od. Linné's Buchdrucker (Bostrychus typographus) mit hinten abschüssigen od. eingedrückten u. gezähnten Flügeldecken; **Kiefern-Bastkäfer** (Hylesinus piniperda), schwrz. od. braungelb, Flügeldecken punktirt-gestreift; — unter den **Raupen:** die des **Kiefern- od. Fichtenspinners,** aschgrau, braun gefleckt, vorn 2 blaue Querstreifen; die des **Prozessionsspinners,** auch auf Eichen, die der **Nonne** (Liparis monacha), wßgrau, schwz. gemischt, mit rothen u. blauen Warzen; die der **Kieferneule,** auch **Waldverderber** genannt (Trachea piniperda), grün, mit wß. Längsstreifen; die des **Kiefern- od. Fichtenspanners** (Ennomos lituraria), grün, mit gelben u. weißl. Längsstreifen, u. a.; — unter den **Hautflüglern: Kiefern- od. Fichten-Blattwespe** (Lophyrus pini) u. die **Gespinnst-Kiefern-Blattwespe** (Lyda pratensis).

18. a. Die spanische Fliege, Pflasterkäfer (Lytta vesicatoria). I. 5. O.: Käfer.



Spanische Fliege.

Kp. $2^1/_2$ cm. lg., fast walzenfg., glänzend goldgrün; **Kpf.** 3eckig, mit dem Halsschild nur dünn verbunden; Fühlhörner gleichdick, halb so lg. als der gz. Kp.; **Flügeldecken** mit erhabenen Längslinien, unter denselben 2 häutige Fgl.; die 4 ersten Beine fünfgliedrig, die 2 letzten viergliedrig; außer den Fgldecken überall mit feinen, wß. Härchen bedeckt; riecht schlecht; im Juni auf Liguster, Hollunder, vorzügl. aber auf Eschen, welche sie oft gz. entblättern; verursachen auf den Händen leicht Blasen; innerl. für alle Thiere tödlich; werden zu einem blasenziehenden Pflaster benutzt (Kanthariden-Pflaster).

b. Der Oelkäfer, Maiwurm (Meloë proscarabaeus).

Kp. 3 cm. lg., **blauschwarz;** Hinterleib verdickt u. weich; Fgldecken krz., gerunzelt; Fgl. fehlen; schwitzt aus den Beingelenken, wenn er angefaßt wird, einen öligen, blasenziehenden Saft.

c. Der Puppenräuber oder Moschuskäfer (Calosoma sycophanta).

Kp. gegen 3 cm. lg., **schwarzblau;** Fgldecken **goldgrün,** punktirt; häufig in Fichtenwäldern u. als Raupenvertilger nützl.

d. **Der gemeine Tausendfuß** (Julus terrestris). I. 7. O.: Schalenkrebse.

Kp. bis 5 cm. lg., graubraun, aus 64—90 Ringeln bestehend, mit je 2 Beinpaaren; häufig unter Steinen; eine andere Art hat am vorletzten Ringe eine Spitze.

19. **Die gemeine Ameise, Waldameise** (Formica rufa). I. 5. O.: Hautflügler.

Kp. 1 cm. lg., braunroth und schwarzbraun; Kpf. dreieckig; Fühler haben ein Kniegelenk; Brust seitlich zusammengedrückt, Hinterleib eifg., daran ein Bläschen mit einer starkriechenden Flüssigkeit, Ameisensäure genannt; häufig in Wäldern; leben gesellig, wie die Bienen, in besonderen Bauen in der Erde oder in hohlen Bäumen; dreierlei Thiere: a. geflügelte Männchen, b. geflügelte Weibchen, c. ungeflügelte od. geschlechtslose Arbeiter, letztere immer in der größten Zahl vorhanden u. alle Arbeiten im Baue verrichtend. Im August schwärmen Männchen u. Weibchen in der Luft, begatten sich, verlieren die Fgl. u. die Männchen sterben, die Weibchen aber gründen neue Kolonien; die Arbeiter bessern die Wohnungen aus, füttern die Larven, tragen die Puppen, die man fälschlich Ameiseneier nennt, an die Sonne u. wieder zurück u. führen Krieg gegen andere Ameisen. Die Nahrung besteht in süßen Pflanzen u. Thiersäften (Honig, Zucker, Sirup); vorzügl. saugen sie gern den Honigsaft der Blattläuse, fressen aber auch Schildläuse, Regenwürmer u. das Fleisch von kl. Säugethieren u. Vögeln. — Aus Ameisen bereitet man den arzneilichen Ameisenspiritus.



Männchen. Schwarze Ameisen. Arbeiter. Weibchen.



Männchen. Rothe Ameisen. Weibchen.

Andere Ameisenarten sind: die schwarze A. (F. nigra), kleiner als die vorige; häufig; die gelbe A. (F. flava), unsere kleinste Art; die Roß-A. (F. herculeana), die größte deutsche Art; die rothe A. (Myrmica rubra), in unsern Wäldern.

20. **Die gemeine oder flinke Eidechse** (Lacerta agilis). I. 3. O.: Eidechsen.

Kp. lggestreckt, über 20 cm. lg., meist graugrün mit bräunlichem Rücken u. wß. Flecken, an den Seiten u. am Bauche heller, mit Schildchen u. Schuppen bedeckt; Kpf. pyramidenfg., mit 2 goldglänzenden, seitwärts liegenden Augen, dahinter die 2 Ohren, von denen man äußerlich das braune Trommelfell sieht, wie beim Frosch; Zunge fleischig u. vorn zweitheilig; im Maule viele, sehr spitze, angewachsene Zähne zum Festhalten der Nahrung; der lggestreckte Rumpf geht in den zugespitzten Schwanz über, letzterer leicht zerbrechl.; vier kurze Beine; Kpf. u. Bauch mit Schildern, Rücken u. Schwanz mit Schuppen bedeckt; häutet sich im Frühjahr u. Herbst; häufig, unter Hecken, Steinhaufen, Laub, im Moos u. im Gesträuch, besonders an sonnigen Abhängen u. Gräben; lebt von allerhand Insekten u. Würmern, deshalb nützlich.

Das **Nil-Krokodil** (Crocodilus vulgaris) in Aegypten, 6 m. lg., und der **Alligator** oder **Kaiman** (Alligator lucius) in Nordamerika am Mississippi, 5 m. lg., beide mit Knorrenschildern bedeckt, gehören auch zu den Eidechsen, wie unsere schlangenähnliche **Blindschleiche**.



Grüne und Perl-Eidechse.

21. Die Ringelnatter, Viper (Tropidonotus natrix). I. 3. O.: Schlangen.

Kp. über 100 cm. lg., beschuppt, fingersdick, oben **schwzblau**, unten **bläul.-wß.**, mit hübschen Zeichnungen, im Nacken 3 wßl. od. gelbl., schwz. gesäumte Flecke, einem Halsband ähnl.; **Kpf.** vorn abgerundet; 2 kl. Augen; Ohren unter den Schuppen; Zunge zweitheilig, in einer Scheide; Zähne angeheftet u. rückwärts gekrümmt zum Festhalten; **Maul** sehr dehnbar, da die Kinnladen durch dehnbare Bänder mit einander verbunden sind; Gliedmaßen fehlen; häutet sich jährl. mehrere Male; lebt von Insekten, Würmern, Fröschen, Mäusen, Vögeln, welche gz. verschlungen werden; im Gebüsch, auf Wiesen, in alten Gebäuden, auch in stehenden Wassern; kann gut schwimmen; ist nicht giftig.

Die **Kreuzotter** ist eine giftige, bei uns, namentlich im Thüringer Walde, lebende Schlange; in Süd-Amerika lebt eine Schlange, die über 8 m. lang u. verhältnißmäßig dick, aber nicht giftig ist, die **Riesenschlange**. (S. Naturbild: Der Urwald.)

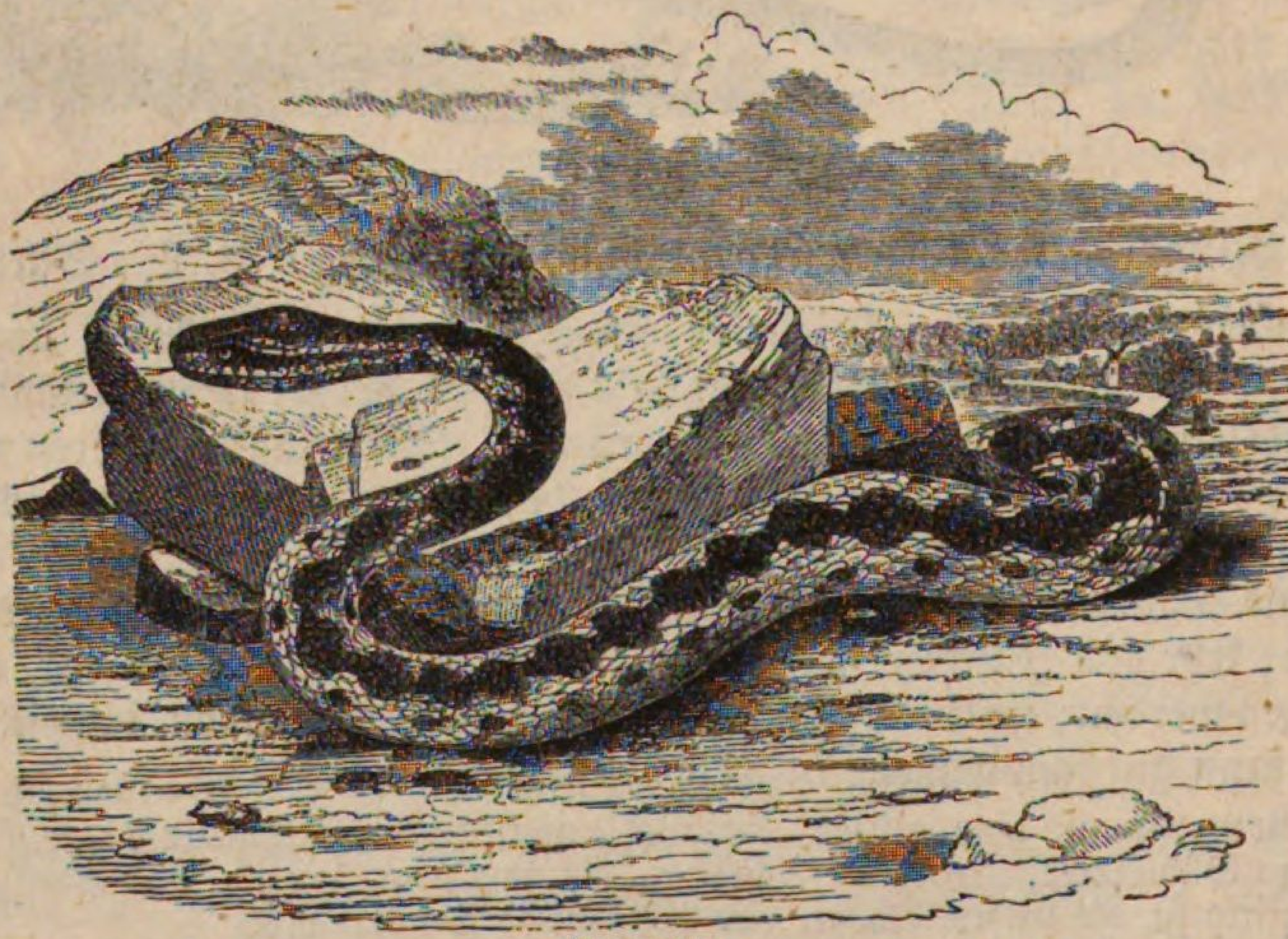
22. a. Der Grünspecht (Picus viridis). I. 2. O.: Klettervogel.

Kp. 30 cm. lg., klaftert über 50 cm.; **Gefieder** dicht u. anschließend; Scheitel roth; Gesicht schwz.; Rücken u. Schultern olivengrün; Schwungfedern grünl.-grau mit schwz. und gelben Querstreifen; Schwanz gelb mit grauen und schwärzl. Querbinden; **Kpf.** grß.; Schnabel stark, gerade, 4 cm. lg.; **Zunge** wurmfg. u. sehr weit vorstreckbar, vorn mit Widerhaken; Augen grß. u. weißl.; **Rumpf** gestreckt; **Schwanz** keilfg., 12 cm. lg. u. steif (als Stütze dienend); **Beine** Gangbeine, an den Füßen (Kletterfüße) 2 Zehen nach vorn u. 2 nach hinten

mit starken, gekrümmten Krallen; in gz. Europa; ein Stand- u. Strichvogel; nährt sich von Insekten, auch von Sämereien; nistet in Baumlöchern, die er sich oft mit seinem harten Schnabel erst macht; als Insektenfresser ein nützl. Vogel.


Gemeine Natter

Andere Arten Spechte sind der Schwarzspecht, schwz., mit rothem Scheitel od. Genick, u. verschiedene Buntspechte.


Kreuzotter

Sie werden wegen ihres Geschreies u. ihres geschwätzigen Wesens die Papageien unserer Wälder genannt; auch wissen sie an dürren Zweigen einen schnarrenden Ton hervorzubringen u. heißen deshalb Rademacher.

b. **Der Kukuk** (Cuculus canorus).

Zugvogel; 30 cm. lg., **aschgrau u. dunkel gewellt**; Schnabel u. Beine gelb; hat eine Wendezehe; nützl. Insektenvertilger; läßt seine Eier von andern Vögeln (Bachstelzen, Grasmücken &c.) ausbrüten; das Männchen ruft seinen Namen.

c. Die Papageien (Psittaci).

Von verschiedener Größe; prächtiges Gefieder; leben in der heißen Zone der alten u. neuen Welt, nähren sich von Früchten. (Siehe Naturbild: Der Urwald.)

23. a. Der Edelhirsch, Rothhirsch (Cervus elaphus). I. 1. O.: Wiederkäuer.



Kopf und Geweih des Hirsches in späteren Jahren. 1 Kopf des Sechzehnenders. 2 Geweih des Achtzehnenders. 3 des Zwanzigenders. 4 Verkümmerung des Geweihes; fehlende Augen- u. Mittelsprossen. 5 fehlende Eis- u. Mittelsprosse. 6 fehlende Eissprosse beim Zwölfender. 7 fehlende Eissprosse u. Lücke in der Krone.

Kp. bräunl., im Sommer ins Röthl., gegen 2 m. lg., bis $1^1/_2$ m. h.; **Kpf.** wohlgebildet, spitz; Ohren grß., eifg., sehr bewegl.; Augen grß. u. lebhaft; Nase kahl; auf dem Kopfe ein rundes, vielsprossiges, zurückgebogenes **Geweihe**, welches im Februar abgeworfen wird und im Laufe einiger Monate durch ein neues, 2 Sprossen mehr zählendes ersetzt wird; **Schwanz** kurz., 20 cm., von halber Ohrlänge, blaßgelb; **Beine** schlank, **Füße** spalthufig, mit glänzend schwz. Klauen; Gesicht, Gehör, Geruch scharf; schwimmt gut; ist furchtsam, schnell u. kann grß. u. hohe Sprünge machen; frißt junge Kräuter, Blätter, Früchte, Gras, Kartoffeln rc., in Europa u. Mittelasien; richtet viel Schaden an, weshalb er oft auch nur in Gehegen gehalten wird. — Das Weibchen heißt Hirschkuh od. Thier, ist ohne Geweihe u. sanft; das männl., einjährige Junge od. Kalb h. Spießer od. Spießbock, das 2jährige Gabler od. Gabelbock. — Der Hirsch ist das edelste aller jagdbaren Thiere u. gehört zur hohen Jagd.

Ntz. Sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend; die Haut giebt ein gutes Leder; aus dem Geweihe werden mancherlei Kunstsachen gefertigt; Fett u. Geweihe in der Medizin benutzt.

b. Der **Damhirsch** (C. dama), hellbraun, auf dem Rücken wß. gefleckt, im Winter aber einfarbig dunkelbraun; Hinterschenkel immer wß.; hat ein an den Enden breites, schaufelfg. Geweihe; in Süd-Europa.

c. Das **Reh** (C. capreolus), graubraun, kleiner als der Hirsch, hat meist ein 3sprossiges, aufrechtes Geweih; durch Fleisch, Haut, Haare, Geweihe nützl.



Fuchsfamilie.

Das **Renthier**, mit handfg.-ästigem Geweihe u. Halsmähne; im hohen Norden, wild u. gezähmt. (S. Naturbild: Der kalte Norden.)

Das **Elenthier** od. **Elch**, der größte Hirsch, früher in gz. Deutschland, jetzt in Nordost-Europa. (S. Naturbild: Der kalte Norden.)

24. **Der Fuchs** (Canis vulpes). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. $^3/_4$ m. lg., **rostroth**, unten wßl., mit buschigem, langem Schwanz; Schnauze sehr spitz; in Bauen unter der Erde; sehr listig; nützl. durch Vertilgung von Mäusen u. durch seinen Pelz, aber auch schädl. dem jungen Wild u. den Hühnerhöfen; in der Fabel Reineke genannt.

25. **Das Eichhörnchen** (Sciurus). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. fuchsroth, 20 cm. lg., unterm Bauche hell, mit lg. Ohren u. buschigem Schwanz von Körperlänge; Augen grß.; sehr behend; nistet auf Bäumen, lebt von Früchten. Der graue, gesuchte Pelz der sibirischen Eichhörnchen heißt Feh.





V. Das Feld vor der Getreideernte.

a. Gesammtbild.

In einem seiner Gesänge beginnt Paul Gerhard:

„Geh aus, mein Herz, und suche Freud'
In dieser lieben Sommerszeit
An deines Gottes Gaben."

Dieser Mahnung wollen wir heute folgen, ehe es zu spät ist, denn die Ernte winkt bereits, und in kurzer Zeit werden die Felder ein ganz anderes Aussehen bekommen haben, als sie jetzt noch zeigen. Wir wandern also aus und befinden uns auch bald zwischen wogenden Getreidefeldern. Die körnerschweren Aehren an den gelben, schwanken Halmen neigen sich abwärts und versprechen einen reichen Erntesegen. In Hoffnung vertraute der Landmann dem bearbeiteten Boden das Saatkorn an, er sah es keimen, wachsen und gedeihen und mit dankerfülltem Herzen überblickt er jetzt die Frucht seines Fleißes und seines Hoffens.

„Wir streuten in Hoffnung den Samen,
Der Vater sprach Amen,
Da wuchs er empor.
Nun stehen wir und hören
Das Rauschen der Aehren
Mit freudigem Ohr."

(Krummacher.)

Der Roggen oder das Korn ist zum Schnitte reif und geht darin dem andern Wintergetreide, dem Weizen, nur kurze Zeit voran; beide begannen ihr Wachsthum als zweijährige Pflanzen schon im Herbst des vorangegangenen Jahres und hielten dann unter der schützenden Schneedecke ihre Winterruhe. Früh-

ling und Sommer des neuen Jahres brachten sie zur Reife, und nun sind sie der scharfen Sense des Schnitters verfallen. Anders ist es mit dem Sommergetreide, der Gerste und dem Hafer, diese sind erst im Frühjahr desselben Jahres bestellt und werden nach dem Wintergetreide gemähet und, wie jenes, in die bergenden Scheunen eingefahren. Dann ist bei uns die Getreideernte zu Ende:

Mit den Halmen des Getreides werden aber auch durch die mähende Sense noch viele andere Pflanzen gefällt, deren Samenkörner die Reife erlangt haben, und mit jenen eingeheimst. Dem Landmann sind dieselben keine willkommene Gabe, denn sie werden mit ausgedroschen, verunreinigen das Getreide und verursachen demselben zeitraubende Reinigungsarbeiten. Zu diesen unwillkommenen Gästen gehören hauptsächlich die schönblaue Kornblume, die rothe Kornrade, die Klatschblume oder der wilde Mohn und der Rittersporn, alle an sich schöne Blumen, die wir sonst wol gern haben und von denen wir uns als Kinder auf unsern Ausflügen und bei unsern Spielen bunte Kränze flechten oder sie zu einem Strauße zusammenbinden, vom Landmann aber ohne Weiteres in die große Familie der Unkräuter gewiesen werden. Bleiben davon viele Samenkörner im Getreide und werden mit gemahlen, so machen sie das Mehl schlecht, ja die Samen des Taumellolchs, einer Grasart mit meterhohem Halme und zweizeiliger Aehre, welche manchmal in größerer Menge unter dem Getreide, namentlich dem Sommergetreide, erscheint, sind für die Gesundheit von besonderem Nachtheil.

Andere Pflanzen, welche sich gerade den Acker zu ihrem Aufenthaltsorte auserkoren und theilweis auch prächtige Blüten haben, sind der Acker-Kuhweizen oder Wachtelweizen, mit ausgezackten, leuchtend purpurrothen Deckblättern unter der weißlichen, gelb und roth gemalten Blume; das gemeine Leinkraut oder das gelbe Löwenmaul, dessen schwefel- und safrangelbe Rachenblüten in gipfelständigen Aehren stehen; die echte Kamille, der rothblühende Erdrauch und das Ackerveilchen oder Stiefmütterchen, welche letztere drei vom Apotheker als heilsame Kräuter gern gekauft werden; auch der Vogelmiere und dem Kreuzkraut begegnen wir wieder hier, und sogar Disteln machen sich breit und raubten den nächsten Halmen die Nahrung, so daß sie eingehen mußten. Aber noch 2 Pflanzen können nicht unerwähnt bleiben, da sie als Schmarotzerpflanzen manchem Getreidestöckchen den Garaus machen, denn sie legen ihre feinen Wurzeln an die des Getreides an und entziehen ihm den Saft; die eine derselben ist der gelbblühende, rauhhaarige Klappertopf, auch Hahnenkamm genannt, die andere ist der Zahntrost, mit schmuzigrothen Lippenblüten.

Die Felder gelten aber nicht blos dem Getreidebau, obgleich derselbe die Hauptsache ist, sondern unser Auge erfreut sich noch anderer Feldfrüchte, die jetzt ihrer Reife entgegen gehen oder dieselbe auch schon erlangt haben, wie z. B. die Oelsaat (Rübsen und Rapps). Große Breiten zwischen den Aehrenfeldern sind mit Kartoffeln bestellt, andere mit Kraut, noch andere mit Rüben, und wenn erst die Gerste abgeerntet ist, werden wir in manchem Stoppelacker derselben Klee antreffen, welcher mit jener eingesäet war; derselbe ist zweijährig und wächst viel langsamer als die Gerste, erhält dadurch aber im ersten Sommer seiner Entwicklung von dieser den nöthigen Schutz gegen die brennenden Sonnenstrahlen. Futterkräuter, als Esparsette, Luzerne, Wicken, womit wieder andere Stücke des Feldes bestellt sind, werden eine Zeit lang grün verfüttert, bis auch sie abgehauen und für den Winterbedarf gedörrt und eingefahren werden.

Einzelne Gegenden befleißigen sich wegen besonderer günstiger örtlicher Verhältnisse des Anbaues bestimmter Gewächse in größerer Menge, wie z. B. der Gespinnstpflanzen, Hanf und Flachs, des vielbegehrten Tabaks, der wohl-

schmeckenden Gurken, oder auch der viel gebrauchten Gewürzpflanzen Kümmel, Fenchel, Anis und Dill, sowie des unentbehrlichen Hopfens beim Bierbrauen; in besonderer Ausdehnung aber werden jetzt in vielen Gegenden Runkelrüben zur Zuckerfabrikation erbaut, und wer hätte nicht schon von den kleinen Rüben gehört, welche nur in der Mark gebaut werden und deshalb märkische (Teltower) Rübchen heißen.

Und blicken wir über die Felder, die nicht für die Halmfrüchte, sondern für Hackfrüchte bestimmt sind, wie wir sie jetzt eben kennen gelernt, so finden wir, daß auch hier viele Pflanzen in unberechtigter Weise Platz genommen haben. Die Ackerränder sind besetzt mit den weiß oder röthlichen Doldentrauben der heilsamen Schafgarbe, mit Gänsefußarten, mit dem auch an vielen andern Stellen sich findenden Löwenzahn, mit dem Ackertäschel und dem Acker-Hederich mit seinen gelben, hinfälligen Blüten, aus welchen vierkantige Schoten werden, sowie auch mit der Flockenblume, der rothblütigen Schwester der blauen Kornblume. Inmitten der Aecker aber zeigt sich oft in großer Menge die weiße und rothgestreifte, trichterförmige Ackerwinde, welche die andern Pflanzen umschlingt, und, wenn sie unter dem Getreide ist, auch noch das Stroh schlecht macht; das Feldrapünzchen, welches als kleines Keimchen im Frühjahr oft gesammelt und als Salat verspeist wird, und der verborgen-blütige Acker-Schachtelhalm. An einzelnen, besonders fettgedüngten Stellen sieht man auch wol die schöne, schneeweiße Trichterblume des giftigen Stechapfels oder das schwarze Bilsenkraut mit schmuzig-gelber und violett geaderter Blume, welches schon durch sein düsteres Aussehen und seinen widerlichen Geruch sich als Giftpflanze verdächtig macht; und zwischen allen diesen Pflanzen bildet die kleine Brennnessel oder Etternessel, welche noch empfindlicher brennt als ihre größere Schwester, eine ziemlich dichte Füllung. — Wollten wir aber die Pflänzchen des Feldes alle nennen, so würden wir dazu den Raum hier nicht haben; darum begnügen wir uns mit den genannten, als den hauptsächlichsten.

Und derselbe Reichthum, wie er uns in der Pflanzenwelt entgegen getreten ist, zeigt sich auch in der Thierwelt. Ueber den gesegneten Fluren schwebt hoch oben in blauer Luft die trillernde Lerche, die ihr Nest zu ebner Erde hat.

Hört die Lerche, sie singt!
Hoch in den bläulichen Lüften,
Ueber den grünenden Triften
Tönet ihr Lied. Wie erklingt
Ihre melodische Brust
Uns zur Freude und Lust.

Die Wachtel schlägt im Weizenfelde und verkündet dem Landmann die nahe Ernte; Schwalben schießen im schnellen Fluge durch die Lüfte und jagen nach Insekten, und wie viele andere Singvögel suchen hier ihr Körnchen oder Würmchen, sowie auch die Staare den Feldern ihre Besuche machen, und die schwarz gefiederten Raben und die Krähen ihren Tisch reichlich gedeckt finden. In großen Gesellschaften lassen sich die Feldtauben oft auf einem Stücke nieder, um die ihnen zusagenden Körner und Sämereien mit Wohlbehagen zu verzehren, und in noch größerer Menge fallen die Sperlinge in das reife Getreide und plündern nach Herzenslust. Und wer wüßte nicht, daß Rebhühner und Hasen, die gesuchte Jagdbeute der Jäger, auch zu den Kostgängern des Feldes gehören und hier ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben, daß aber auch oft Tausende von Mäusen den Boden durchwühlen und, wie der Hamster, welcher sich sogar große Vorrathskammern anlegt, dem Getreide und andern Feldfrüchten nicht un-

erheblichen Schaden zufügen. Einige Raubvögel, wie der Bussard und der Sperber, machen wieder Jagd auf die Mäuse und sind dadurch nützliche Thiere, letzterer aber, sowie der Habicht, gehen auch auf Lerchen, Finken, Drosseln, Staare 2c.

Auch die Insektenwelt ist stark vertreten, denn fast jede Pflanze auf dem Felde hat ihre Feinde und Bewohner, sei es als Larve oder als vollkommenes Insekt, sie nagen unten an der Pflanze oder oben und schädigen dieselbe. Da ist z. B. der gelbbraune, längliche Schnellkäfer, dessen Larven unter dem Namen Drahtwürmer in Gesellschaft mit dem bekannten Engerlinge an den Wur-



Weizen. Roggen. Gerste. Hafer.

zeln des Getreides nagen; der Getreidelaufkäfer und das kleine, blaue Getreidehähnchen zehren an den obern Theilen der Halme, an Blättern, Blüten und Früchten; auch unter den Schmetterlingen, Fliegen u. Wespen sind einige Arten durch ihre Larven dem Getreide und andern Feldfrüchten schädlich. Und trotz aller dieser Feinde und Zerstörer ist der Erntesegen immer noch ein so überaus reichlicher, daß noch manches Thierlein davon abbekommen könnte. — Feldgrillen und Heuschrecken sind dem Auge auf dem Felde schon sichtbarer, und wie oft sehen wir nicht den Goldschmied oder Goldlaufkäfer mit seinen rothen Beinen und den goldig-grün glänzenden Flügeldecken schnell dahin eilen, oder sehen den schwarzen, gelbroth gebänderten Todtengräber nach todten Thieren suchen, um sie nach seiner Weise zu verscharren und seine Eier hinein zu

legen. Ebenso wird Mancher schon den Fleiß einer kleinen Spinnenart bewundert haben, wenn sie in ihrer Jugend — denn später spinnt sie größere Netze — im Spätsommer die Stoppeläcker mit ihren silberglänzenden Fäden überzieht, die dann, vom Winde abgeweht und zusammengewirrt, als „Herbstfäden“ durch die Luft fliegen und sogar ihre Fabrikantin oft mit sich führen, und was ließe sich Alles noch namhaft machen!

Die letzte Ernte auf dem Felde hält endlich die blökende Herde der Schafe, geführt von dem Hirten und seinen wachsamen Hunden.

Aber auch das Innere der Erdrinde enthüllt hier seine Reichthümer, welche nach vieltausendjähriger Ruhe in manchen Gegenden zum Nutzen der Menschheit durch fleißige Hände jetzt zu Tage gefördert werden. Stein- und Braunkohlengruben liefern ein ausgezeichnetes, jetzt unentbehrliches Brennmaterial für die Industrie und das Hauswesen. Steinbrüche, Lehm-, Thon- und Sandgruben geben das Material zu allerlei Bauten und zu Kunstgegenständen, sowie überhaupt durch den Bergbau noch unendlich viel nutzbare Mineralien aus dem Schoße der Erde gehoben werden.

Von dieser Fülle der Gaben des Feldes wollen wir nun folgende Naturkörper einer nähern Betrachtung unterziehen.

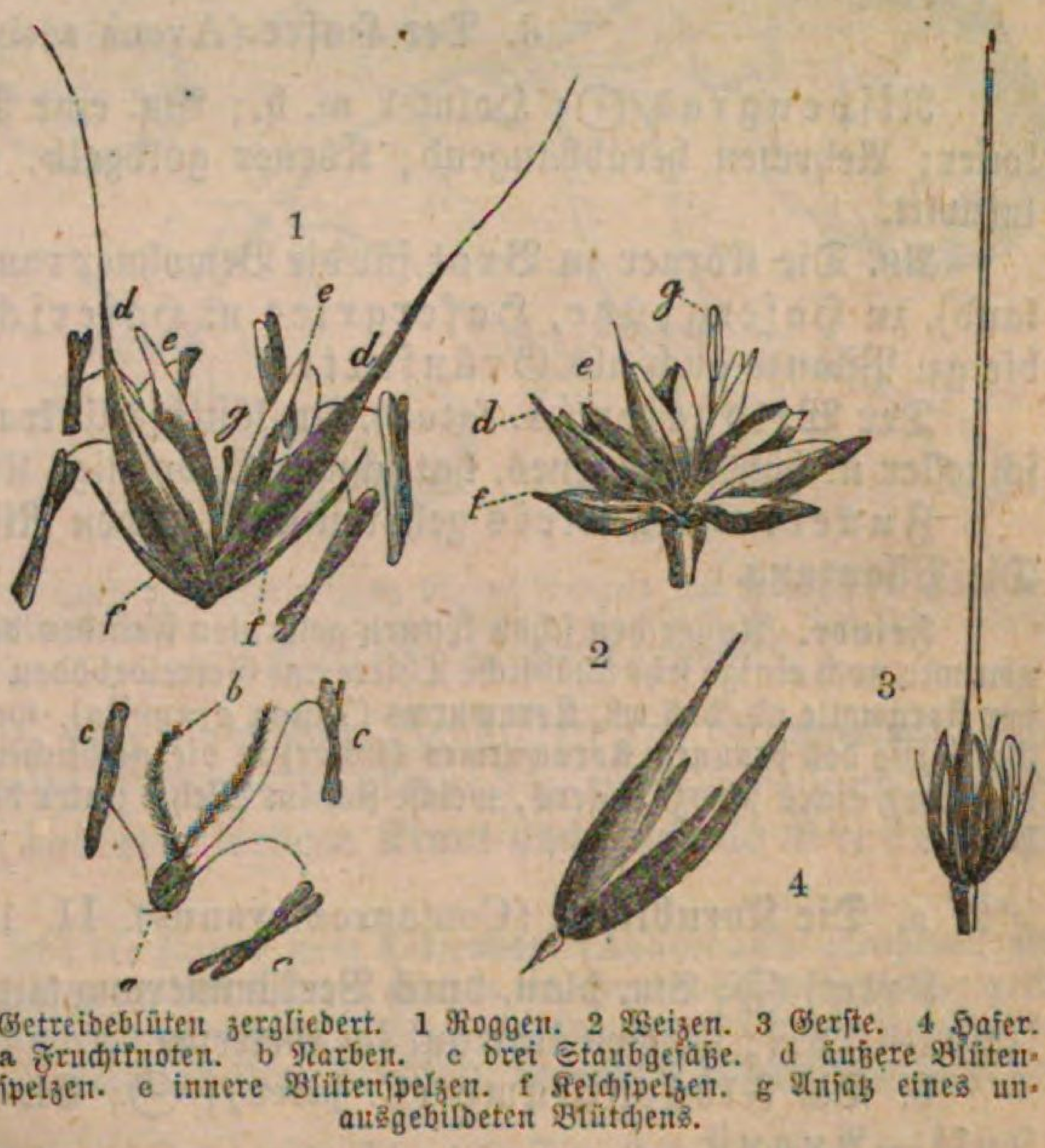
b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Der Roggen, das Korn** (Secale cereale). II. 3. O.: Spelzenblütler.

Aehrengras ⊙ u. ⊙, Sommer- u. Winterkorn; **Wzl.** fasrig; **Stgl.** ein Halm, bis 2 m. h., hohl, knotig, rund, einfach (nicht ästig); **Bttr.** entspringen aus den Knoten, abwechselnd, sehr schmal, einfach, gzrandig; Btnhülle heißt Spelzenkrone und besteht aus gegenüberstehenden pfriemenfg. Spelzen und Spreublättchen, von denen die untern lg. gegrannt sind; **Btn.** eine Aehre, 2zeilig



a b c d
Getreidekörner.
a Roggen. b Weizen. c Gerste. d Hafer.



Getreideblüten zergliedert. 1 Roggen. 2 Weizen. 3 Gerste. 4 Hafer. a Fruchtknoten. b Narben. c drei Staubgefäße. d äußere Blütenspelzen. e innere Blütenspelzen. f Kelchspelzen. g Ansatz eines unausgebildeten Blütchens.

u. 2blütig, später nickend; **Frucht** nackte, mehlige, einfurchige, graue Körner, von denen sich manchmal einzelne krankhaft ausbilden, braunviolett von Frb. und Mutterkorn genannt werden, welches giftig wirkt; Winterkorn blüht Mai — Juni, Sommerkorn Juni — Juli; beide kultivirt.

Nß. Die Körner zu nährendem Brot, zur Bierbrauerei, zur Branntweinbrennerei (Kornbranntw.), zur Mästung des Geflügels, als Kaffee-Surrogat; das Stroh zu groben und feinen Flechtereien, zur Stallstreu, zu Häcksel.

b. **Der Weizen** (Triticum vulgare).

Aehrengras ⊙ u. ⊙, Sommer- u. Winterweizen; Halm niedriger als beim Roggen, Aehren u. Körner dicker, letztere gelbl.; Sommerweizen blüht Juni—Juli, Winterweizen Mai—Juni; kultivirt.

Nß. wie der vorige, außerdem die Körner noch zu Graupen, Gries und Grütze.

Quecke od. kriechender Weizen (T. repens) ist ein lästiges Unkraut; als Futtergras benutzt; Wrzl. medizinisch.

c. **Die gemeine Gerste** (Hordeum vulgare).

Aehrengras, ⊙ u. ⊙, Sommer- u. Wintergerste; Halm gegen 1 m. h.; Aehre mit ungleich 6reihig geordneten Körnern, 2 Reihen beiderseits mehr hervorspringend, Körner graugelb, lg. begrannt; Juni—Juli; kultivirt, die nördlichste Kulturpflanze. Die zweizeilige Gerste hat nur 2 Reihen Körner u. wird wegen ihres reichl. Ertrages unter allen Arten jetzt am häufigsten angebaut.

Nß. Die Körner zu Brot für viele nördl. Völker, zum Bierbrauen, mehr als anderes Getreide, zum Branntweinbrennen, zu Graupen und Gries; das Stroh wie Roggenstroh, die gz. Pflanze grün zu Viehfutter.

d. **Der Hafer** (Avena sativa).

Rispengras ⊙; Halm 1 m. h.; Btn. eine Rispe, gleichfg. ausgebreitet, locker; Aehrchen herabhängend; Körner goldgelb, glänzend; Juli—August; kultivirt.

Nß. Die Körner zu Brot für die Bewohner rauher Gebirge (z. B. in Schottland), zu Hafergrütze, Hafergries u. Haferschleim, als Pferdefutter; die gz. Pflanze auch als Grünfutter.

Der Wildhafer (A. fatua), ein lästiges Unkraut unter dem Getreide, wächst schneller u. höher als jenes, hat schwärzl., borstige Körner.

Zuckerrohr u. Reis gehören auch zu den Rispengräsern. (S. Naturbild: Die Pflanzung.)

Feinde. Außer den schon kennen gelernten Feinden des Getreides auf dem Felde nennen wir noch einige sehr schädliche Thiere auf Getreideböden u. in Mehlvorräthen: Die Raupe der **Kornmotte** od. des wß. **Kornwurms** (Tinea granella), welche die Körner ausfrißt, ebenso die Larve des **braunen Kornwurmes** (Käfer) u. die gelblichen Larven des **Müllers** (Tenebrio molitor), eines schwz. Käfers, welche sich im Mehle unter dem Namen Mehlwürmer aufhalten.

2. a. **Die Kornblume** (Centaurea cyanus). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg., ⊙; Btn. blau, durch Verkümmerung mit geschlechtslosen Randblüten; Juni—Juli; lästiges Unkraut im Getreide.

b. Die Flockenblume (C. jacea); ⊖; Bt. roth; auf Aeckern, Wiesen; Juli—August.

3. **Die Kornrade, Rahl** (Agrostemma githago). II. 10. O.: Nelkenblütler.

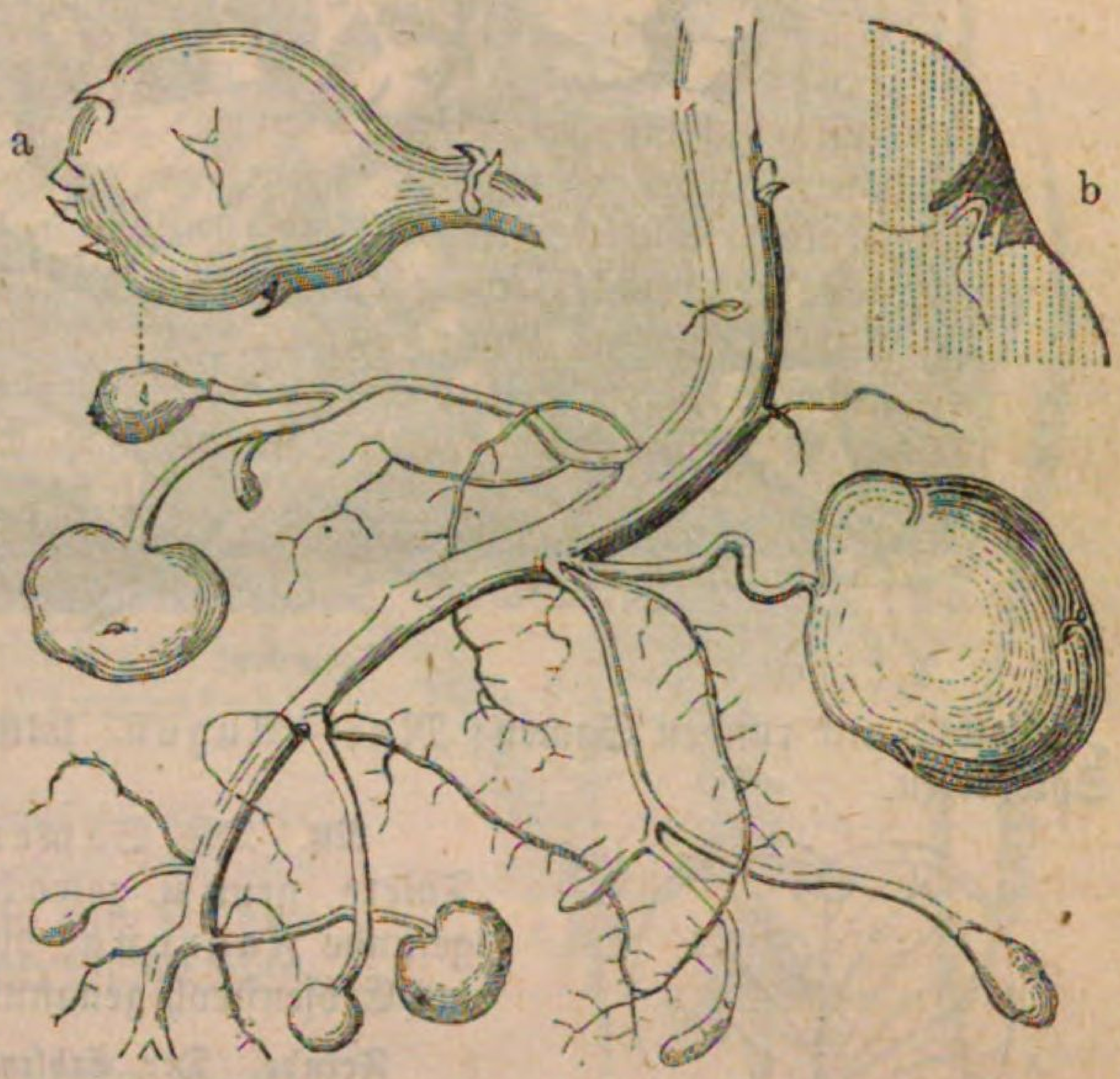
Krtg., ⊙; Btn. roth; Unkraut unter dem Getreide; Juni—Juli; die schwz. Samen heißen falscher Schwarzkümmel u. sind der Gesundheit nachtheilig.

4. a. **Der Feld-Rittersporn** (Delphinium consolida). II. 13. O.: Getrenntfrüchtler.

Krtg., ☉; Bt. blau in Trauben; Unkraut unter der Saat; Juni — August.
b. Der Garten-Rittersporn (D. Ajacis), größer als der vorige; blau u. weiß, eine Gartenzierpflanze.

5. **Die Kartoffel, knolliger Nachtschatten** (Solanum tuberosum). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg., ⊖; Wzl. sehr verzweigt; Stgl. $^1/_2$—1 m. h., ästig; an den fadenartigen Stglausläufern unter der Erde bilden sich Knollen; Bttr. abwechselnd, unterbrochen — gefiedert, runzlig; Bt. Scheindolde; **Kelch** einblättr., 5spaltig; Blm. radfg., 5theilig, wß., violett od. röthl.; 5 Stbgef., 1 Stpl.; **Frucht** eine runde, grüne, 2fächrige Beere; Kraut u. Beeren sind giftig; Knollen mehlig, nahrhaft, daran Augen od. Knospen, aus denen sich die jungen Pflanzen entwickeln; Juli — August; jetzt überall kultiv.; soll 1586 durch Franz Drake von Amerika (Virginien) nach England gebracht worden sein; auch wird John Hawkins genannt, der sie schon 20 Jahre früher nach Irland gebracht habe; ist aber in Preußen erst zur Zeit des 7jährigen Krieges durch Friedrich d. Gr. zwangsweise eingeführt worden; ist das nützlichste Geschenk Amerikas u. überhaupt nach dem Getreide die nützlichste Nahrungspflanze.



Ein Theil des unterirdischen Kartoffelstengels mit Zweigen, Knollen und Nebenwurzeln. a eine junge Knolle vergrößert. b eine junge Knospe (Auge) derselben, stärker vergrößert.

Nz. Die Knollen als Nahrung für Menschen u. auch für manche Hausthiere; zu Branntwein (Kartoffelbranntwein): zur Bereitung von Stärkemehl; zur Darstellung des unechten od. deutschen Sago; das abgestorbene Kraut auch wol als Brennmaterial und zu Stallstreu.

Auf dem Kartoffelkraute lebt die Raupe vom **Todtenkopf** (Acherontia atropos); gelb mit violetten und wß. Schrägstreifen an den Seiten, hinten ein Horn; Schmetterling: gelbl. mit 2 schwz. Binden, auf dem Rücken eine todtenkopfähnl. Zeichnung. — An den Knollen der Kartoffel nagen die **Engerlinge**. Die Kartoffelkrankheit rührt von einem **Schmarotzerpilze** her.

6. a. **Die Saaterbse** (Pisum sativum). II. 17. O.: Hülsenfrüchtler.

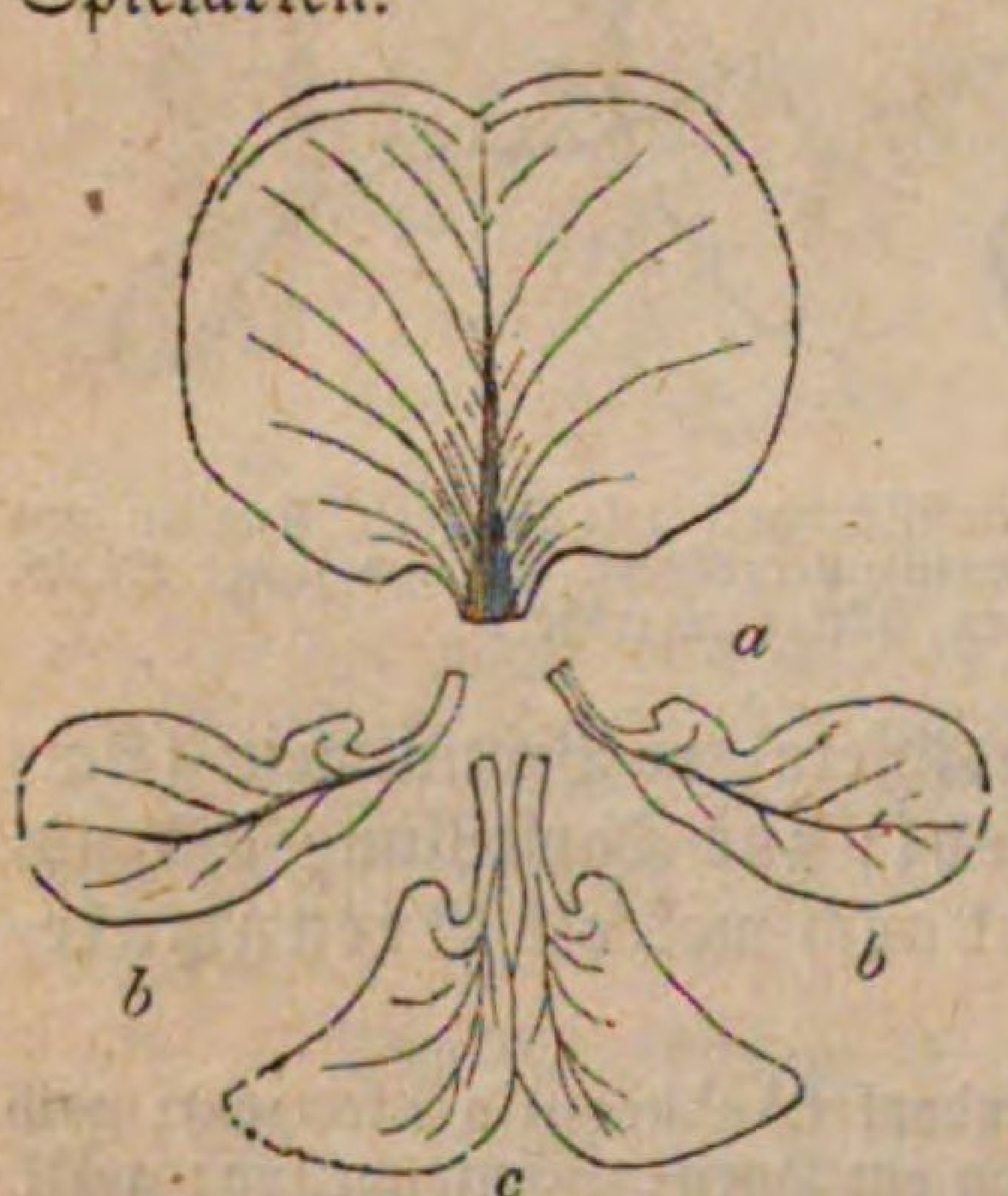
Krtg., ☉; Wzl. einfach, mit Fasern; Stgl. bis 1 m. lg., schwach, niederliegend od. klimmend, unten ästig u. bläul.-grün bereift; Bttr. abwechselnd, 2paarig gefiedert, eifg., gzrandig, am Grunde 2 grß. Nebenblätter; Btn. meist einzeln in den

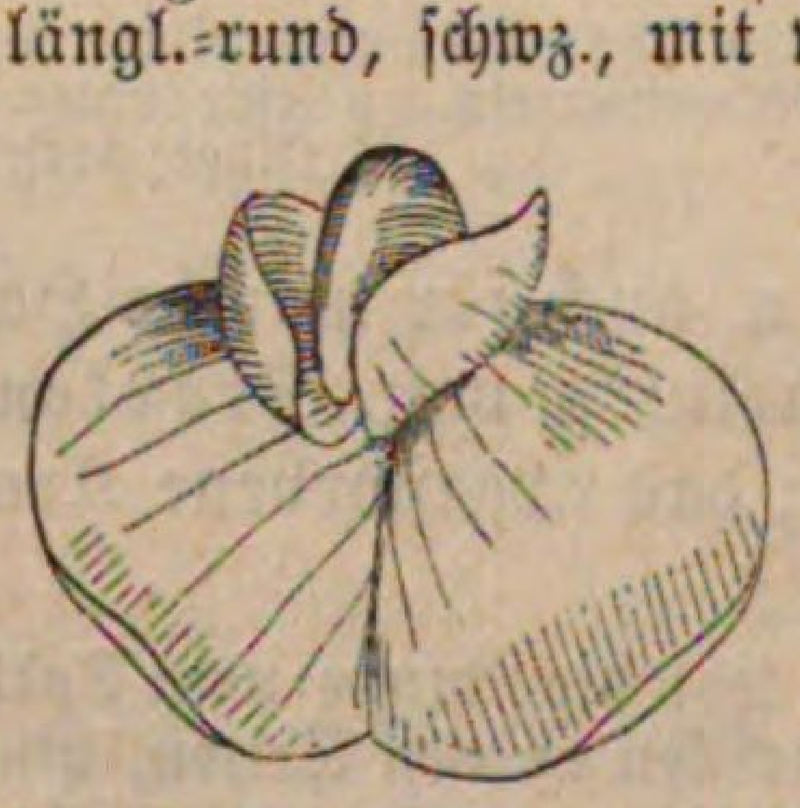
Blattwinkeln, gestielt; **Kelch** einblättr., 5zähnig; **Blm.** eine Schmetterlingsblüte, grß., wß., 10 Stbgef., wovon 9 unter sich verwachsen sind; **Frucht** eine Hülse (nicht



Todtenkopf.

„Schote") mit runden Samen; Mai—August; **kultivirt**; es giebt verschiedene Spielarten.





Zergliederte Schmetterlingsblume.
a Fahne. b die Flügel. c Schiffchen oder Kiel.

Ntz. Die Samen für Menschen u. viele Thiere, grün u. getrocknet, eine wohlschmeckende, gesunde Nahrung; die Stgl. u. Bttr. (getrocknet Erbsenstroh genannt) dienen als Viehfutter.

Feinde. Der **Erbsenkäfer** (Bruchus rufimanus), längl.-rund, schwz., mit wß. Flecken auf den Flgdecken; der gem. **Samenkäfer** od. **Hülsenkäfer** (Bruchus granarius), dem vorigen ähnl.; beide legen ihre Eier in die Früchte, woraus die später darin befindl. Maden entstehen; die **Raupe** von der **Erbsen-Eule** (Mamestra pisi), rothbraun, mit 4 gelben Streifen.

b. Die Gartenbohne (Vicia faba). **Stgl.** klimmend; **Blm.** roth od. wß.; in verschied. Spielarten; in Gärten u. auf Feldern **kultivirt**; in Größe u. Farbe der Samen abweichend von einander; Vitsbohne, Feuerbohne, als Nahrungsmittel für Menschen, Wolfsbohne u. Saubohne als gutes Viehfutter. — Die Saatlinse (Ervum lens), mit runden, breitgedrückten Samen.

c. Der Klee (Trifolium) mit kopffg. Btn., roth, wß., gelb; die Luzerne mit violetten Btntrauben; die Esparsette mit rothen, lg-gestielten, ährenfg. Btn.; die Wicken mit wßn. u. rothen Btn. sind alle gute Futterkräuter u. werden auf Feldern viel kultivirt.

7. a. **Der Rübsen, Rübsamen, Rübenräpps** (Brassica rapa). II. 15. O.: Kurzblütler.

Krtg., ⊙ u. ⊖; Sommer- u. Wintersaat; Wzl. spindelfg.; Bttr. abwechselnd, erst gras-, dann meergrün, die untern leierfg. u. gestielt, die obern herzfg., sitzend od. umfassend; Btn. eine lockere Traube; Kelch 4blättr., zuletzt abstehend; Blm. 4blättr., citronengelb, genagelt, kreuzweise mit den Kelchblättern abwechselnd; 4 längere u. 2 krz. Stbgef.; **Frucht** eine Schote, linealisch, 2klappig mit kl., runden, schwarzbraunen, öligen Samenkörnern; Mai—August; **kultivirt**; gehört zu den Rübenarten, wie die wß. u. die Teltower (märkischen) Rüben.

Ntz. Die jungen Keimchen zu Salat u. Gemüse; die Samen geben ein fettes Oel u. werden auch von vielen Vögeln gern gefressen; die ausgedroschenen Hülsen als Viehfutter.

b. Der **Kohlräpps** (Brassica napus), in einigen Gegenden auch Rapps genannt, ist dem Rübsen sehr ähnlich, aber etwas größer u. stärker; wird auch als Sommer- od. Wintersaat angebaut; gehört zu den Kohlarten, wie Grünkohl, Weißkohl, Wirsing, Blumenkohl, Kohlrabi.

Durch verschiedene Behandlung der jungen Pflänzchen kann man aus den Samenkörnern des Rübsens auch Rüben ziehen, u. aus dem Samen der Rappspflanzen Kohlarten.

c. Der **Leindotter** (Camelina sativa) wird auch bei uns als ölgebende Pflanze angebaut; Leinöl zur Firnißbereitung u. als Speiseöl.



Blüten u. Fruchtzweig vom Rübsen. a ein Blütenblatt. b die sechs Staubgefäße. c eine reife Schote. d dieselbe geöffnet.

Feinde. Die Raupen mancher Schmetterlinge, die wir schon bei andern Pflanzen kennen gelernt haben, z. B. vom **Kohlweißling**, u. denen wir noch die des **Rübsaatpfeifers** (Scopula margaritalis) zufügen, welche Löcher in die jungen Schoten fressen, so daß sie wie Flöten mit Löchern aussehen, woher der Schmetterling (eine kl., gelbe Mottenart) seinen Namen hat; aber noch viel mehr schaden die **Erdflohkäfer** (Haltica oleracea) diesen Pflanzen; auch die Larven der **Kohl-Wanzenfliege** (Oxyptera brassicaria) nagen an den Wurzeln, sowie die **Kohlblattläuse** auf der Unterseite der Bttr., welche der Landmann gewöhnl. Mehlthau nennt, den Saft aussaugen.

8. a. **Der Mohn, Klatschrose, Feuerblume** (Papaver rhoeas). II. 13. O.: Kurzblütler.

Krtg., ⊙; Wzl. eine etwas ästige Pfahlwzl. mit Fasern; Stgl. $^1/_2$—1 m. h., rund, ästig, steifhaarig; Bttr. abwechselnd, gefiedert od. eingeschnitten gezähnt,

steifhaarig; Btn. einzeln an der Spitze; Blm. grß., 4blättr., scharlachroth; Bttch. rundl., hinfällig; Geruch widerl., betäubend; Stbgef. zahlreich auf dem Btnbd.; Frucht eine fächrige Kapsel, mit sehr zahlreichen, kl. Samenkörnern; häufig als Unkraut unter dem Getreide; Mai—Juli; die gz. Pflz. hat einen wß. Milchsaft.

Nz. Die Blmbttr. liefern eine schöne rothe Farbe, die man bei uns zum Färben der Konditoreiwaaren benutzt, u. geben einen guten Brustthee.

b. Der **Saatmohn** od. **Schlafmohn** (P. somniferum) hat grß., rosenrothe Blmbttr., unten mit einem dunkelvioletten Flecke; auf Feldern kultivirt; Mai—Juli; die Samen geben ein vorzügl. Speiseöl (Mohnöl), das leicht verdaulichste unter den fetten Oelen. — Im Oriente gewinnt man aus den dort wachsenden Mohnarten das Opium, indem man krz. nach dem Abblühen die unreifen Köpfe (Kapseln) ritzt u. den herausquellenden u. an der Luft braun werdenden Milchsaft abschabt; er ist ein betäubendes Gift, das auch als Heilmittel bei manchen Krankheiten angewandt wird.

Der gefüllte Schlafmohn dient in verschiedenen Frb. auch als Gartenzierpflanze.

9. **Die Gurke** (Cucumis sativus). II. 21. O.: Gurkenblütler.

Krtg., ⊙; Wzl. spindelfg., fasrig; Stgl. eckig, ästig, kletternd od. liegend; Bttr. abwechselnd, undeutl. 5lappig mit spitzen Ecken, ungleich gezähnt, borstenhaarig; Wickelranken einfach; Kelch röhrig, 5spaltig, bei den weibl. Btn. mit dem Fruchtkn. verwachsen; Btn. getrennt, einhäusig, krz. gestielt; Blm. auf dem Kelchrande, trichterfg., 5theilig, goldgelb; 5 zusammenschließende Stbgef. in der männlichen Bt., 1 Stpl. mit 3 Narben in der weibl.; Frucht eine fleischige, längl. Beere mit dicker, lederartiger, grüner od. gelber Rinde, 3—6kantig, knotig; darin zahlreiche, breitgedrückte, ovale, wß. Samen; Mai—August; kultivirt.

Nz. Die unreifen Früchte werden frisch u. eingemacht gegessen; ebenso legt man die von der äußern, gelben Haut entblößten dicken, wß. Schalen der reifen Früchte (Samengurken) in Essig u. Senfkörner ein (Senfgurken).

Melone u. Kürbis sind auch Gurkengewächse.

10. **Die gemeine Zwiebel, Zipolle** (Allium cepa). II. 6. O.: Lilienblütler.

Ein Lauchgewächs, unten eine plattkuglige Zwiebel; Stgl. ein nackter, unterhalb der Mitte bauchig aufgeblasener Schaft, $^{1}/_{2}$—1 m. h.; Bttr. röhrig; Btn. eine kapseltragende Dolde; röthl.-wß.; Juni—Juli; kultivirt. Andere Lauche sind: Schnittlauch, Knoblauch, Schalotte, Porree- od. Lauchzwiebel; werden alle kultivirt und zu Speisen auf verschiedene Weise verwendet. — Mit Zwiebelschalen kann man gelbbraun färben.

11. Der **Waid** (Isatis tinctoria), eine über 1 m. hohe, früher angebaute Pflz., deren Bttr. zum Blau- u. Grünfärben benutzt wurden, jetzt aber durch den Indigo in Ostindien fast gänzl. verdrängt ist.

12. **Der gemeine Lein, Flachs** (Linum usitatissimum). II. 5. O.: Getrenntgriffler.

Krtg. Gespinnstpflanze mit hellblauer Bt.; kultivirt; wird ausgesäet April od. Juni od. Juli, danach Früh-, Mittel- u. Spätflachs.

Nz. Die schleimgebenden, braunen Samenkörner werden in der Arzenei benutzt, namentl. zu erweichenden Umschlägen; ihr öliger Saft giebt das vielfach benutzte Leinöl; der ausgepreßte Rückstand liefert die Lein- od. Oelkuchen, ein gutes Viehfutter; die zähe, fasrige Bastschale des Stengels giebt den Gespinnst-Flachs zur Leinwand.

Eine ähnl. Pflz. in ihrem Gebrauch ist der Hanf (Cannabis sativa). Kl. 22.

Feinde des Flachses. Die Raupe der **Ypsiloneule** (Plusia gamma), grün mit 6 weißl.-gelben Linien; auch schadet demselben die schmarotzende *Flachsseide*, ein kl. Pflänzchen.

13. **Der gemeine Dill** (Anethum graveolens). II. 5. O.: Doldenblütler.

Krtg., ⊙; Stgl. $^1/_2$—1 m. h., hohl, glatt, weißlich, mit dunkelgrünen Streifen, bläul. bereift, oben ästig; **Bttr.** 3fach gefiedert u. vieltheilig; **Btn.** eine grß., vielstrahlige Dolde; **Kelch** undeutl. 5zähnig; **Blm.** dottergelb; 5 kelchständige Stbgef.; **Frucht** braune, flache Körner mit hellem Rande u. mit Riefen; **kultivirt** u. wild wachsend; Juni—August.

Nt. Die Samen u. das Kraut mit den Dolden dienen als Küchengewürz, besonders beim Einmachen der Gurken u. des Sauerkrautes; die Samen enthalten auch ein medizinisches Oel (Dillöl).

Auf dem Dill findet man die Raupe vom **Schwalbenschwanz** (Papilio Machaon), grünl. mit schwz. Querbinden, worin rothe Punkte sind.

Aehnliche Gewürzpflanzen mit verschiedener Benutzung: **Fenchel, Kümmel, Anis, Koriander**, alle mit Doldenblüten; ebenfalls **kultivirt**.

14. **Die echte Kamille od. Kamillen-Mutterkraut** (Matricaria chamomilla). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg., ⊙; **Wrz.** schief, fasrig; Stgl. 20—30 cm. h., kahl, ästig; **Bttr.** doppelt-gefiedert, schmal lineal; **Btn.** ein Btnkörbchen mit Scheibe u. Strahl; **Kelch** ein dachiger Hüllkelch; **Blm.** in der Scheibe gelb, röhrenfg. mit je 5 Stbgef., im Strahl wß., zungenfg. mit je 1 Stpl.; die Scheibe wölbt sich später kegelfg., wird hohl u. der Strahl herabhängend; **Frucht** eine flügellose Schließfrucht; starkriechend; auf Feldern u. wüsten Stellen; Juni—August.

Nt. Wichtige Arzneipflanze, deren Btn. auf mancherlei Weise als schweißtreibendes, schmerz- u. krampfstillendes, zertheilendes Mittel angewandt werden.

Die Hunds-Kamille (Anthemis) ist der echten äußerl. ähnlich, aber nicht in ihren Wirkungen; auch ist der Geruch derselben widrig.

15. **Die gemeine Schafgarbe** (Achillea millefolium). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg., ⊖; **Bttr.** doppelt fiederspaltig; **Btn.** eine wß. od. röthl. Doldentraube; an Wegen u. Aeckern; Juni—September; gutes Futterkraut u. als Heilmittel gegen schlechte Verdauung.

16. **Die Ackerwinde** (Convolvulus arvensis). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg., ⊖; **Wzl.** tief gehend; Stgl. windend, über 1 m. lg.; **Bttr.** pfeil-spießfg.; **Blm.** trichterfg., röthl. od. wß. außen gestreift, wohlriechend; höchst lästiges, kaum zu vertilgendes Unkraut auf Aeckern; Juni—Septbr.

17. **Der Ackerschachtelhalm; Duwock, Scheuerkraut** (Equisetum arvense). II. 24. O.: Gliederfarrne.

Zellenpflz.; krtg., ⊖; **Wrzstock** gegliedert, kriechend, treibt Nebenwzln. mit kl. Knollen, aus denen sich später Stgl. entwickeln; Stgl. sind zweierlei: die einen erscheinen März u. April, sind fleischfrbg., 15—20 cm. lg., gegliedert, gefurcht, fruchttragend u. treiben an den Knoten eine Scheide, die aus einer Anzahl Bttr. besteht, welche den Stgl. quirlfg. umfassen; die andern Stgl. erscheinen im Sommer, sind grün, größer als jene, aber unfruchtbar; der Fruchtstand ist ährenfg.; in der Frucht sind grüne Sporen od. Keimkörner ent-

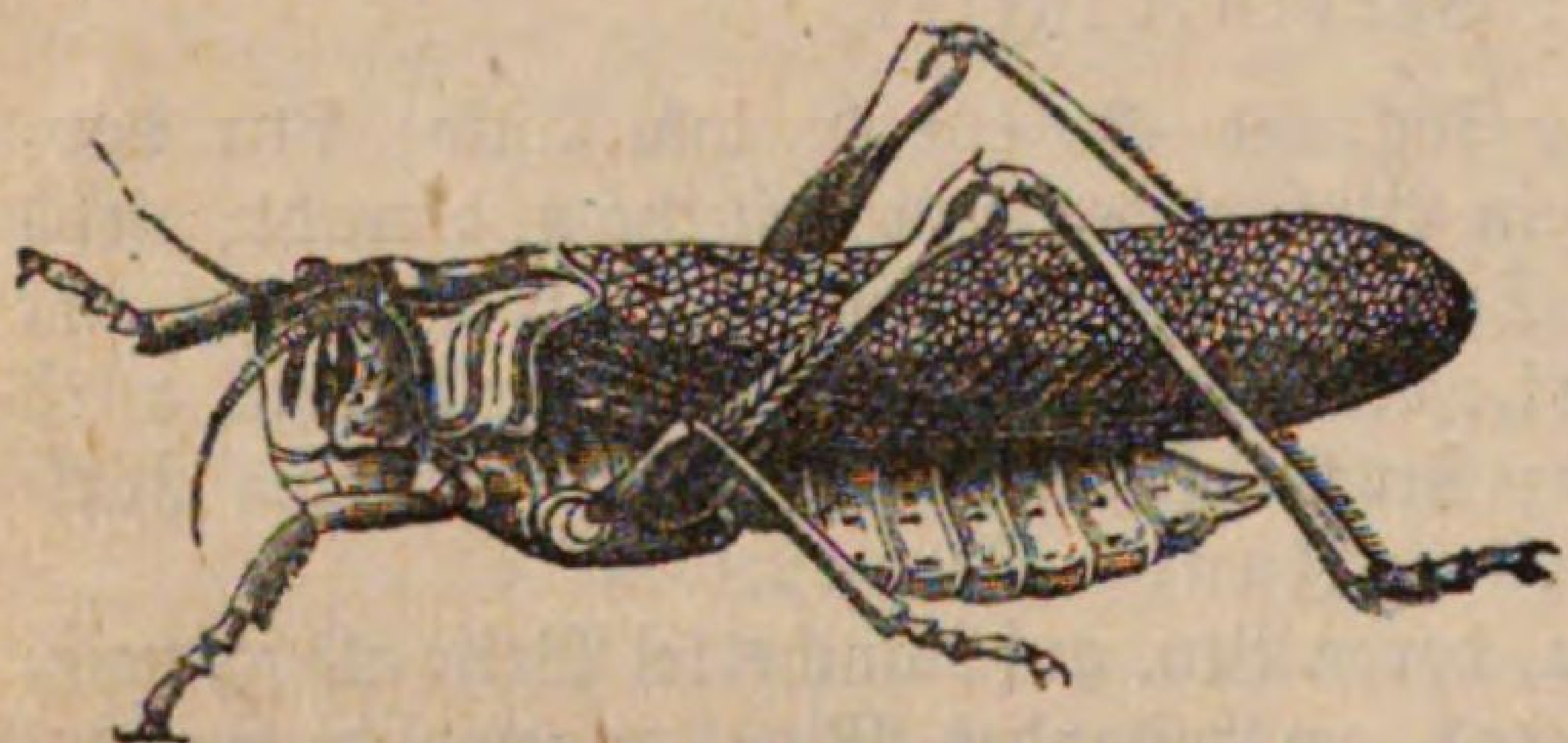
halten, die sich selbst ausstreuen; auf feuchten Aeckern u. Wiesen; ist dem Vieh nachtheilig; die getrockneten, scharf-riefigen Stgl. werden zum Poliren und Scheuern benutzt.

18. a. **Die Feldgrille** (Gryllus campestris). I. 5. O.: Geradflügler.

Kp. fast 3 cm. lg., schwärzl., Hinterschenkel innen roth; das Männchen hat einen Singapparat am Grunde der Oberflügel, eine Trommelhaut (Spiegel), mit welcher durch das Reiben der Flügel die lauten Locktöne, das Singen od. Zirpen, hervorgebracht werden; in Erdlöchern auf trocknen Feldern; dem Garten- u. Feldbaue schädl.


Feldgrille.


Hausgrille.


Heuschrecke.

b. Die Hausgrille od. das Heimchen (G. domesticus) ist etwas kleiner, gelbl.-grau, u. hält sich im Hause an warmen Orten, namentlich in Küchen u. in der Nähe der Backöfen bei Bäckern auf; schadet den Eßwaaren.

Die Grashüpfer u. Heuschrecken (Saltatoria) mit ihren lg. Springbeinen gehören auch in diese singende Familie. Die Wander- od. Zugheuschrecke (Acridium migratorium) erscheint in Asien u. Nord-Afrika zuweilen in solcher Menge, daß die Sonne verfinstert wird u. grß. Flächen in wenig Stunden kahl gefressen werden. Die Bewohner essen sie.

19. a. **Der Goldschmied, Goldlaufkäfer** (Carabus auratus). I. 5. O.: Käfer.

Kp. über 2 cm. lg., unten schwz., Flügeldecken goldgrün; Beine roth; flink; häufig; verzehrt kl. Insekten, Raupen, Regenwürmer.

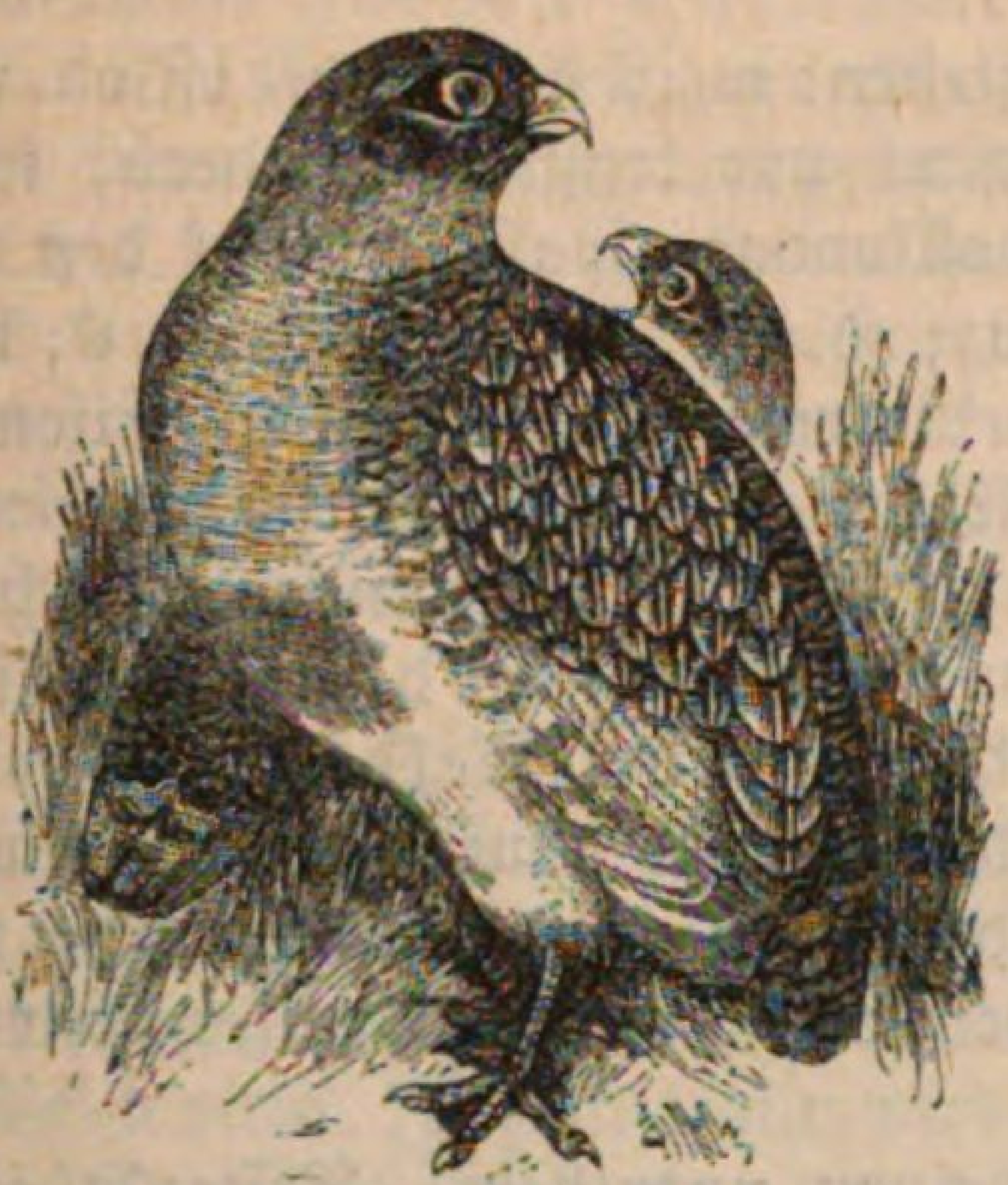
b. Der gem. Todtengräber (Necrophorus vespillo); über 1 cm. lg., schwz., 2 gelbrothe Querbinden auf den Flügeldecken; sehr häufig; wittern todte Thiere schon aus weiter Ferne, verscharren dieselben in die Erde u. legen ihre Eier hinein; die Larven verzehren das Aas u. werden dadurch nützlich.

20. a. **Die Feldlerche** (Alauda arvensis). I. 2. O.: Singvögel.

Kp. 18 cm. grß., braun gefleckt, die 2 äußern Schwanzfedern wß.; Zugvogel, März—September bei uns; wohlschmeckendes Fleisch; werden zur Zugzeit im Herbst in Menge gefangen, besonders in der Leipziger Gegend.

b. Das Rebhuhn (Perdix cinerea), zu den Hühnervögeln gehörig, 30 cm. grß., hellaschgrau, fein schwz. gewellt, Flügel mit wß. Längsflecken; Standvogel, in Familien od. Völkern auf Feldern; vertilgen Würmer u. Insekten; wohlschmeckendes Fleisch; ist Gegenstand der niedern Jagd.

c. Die Wachtel (P. dactylisonans), über 15 cm. grß., braun mit gelbwß. Schaftstrichen; einziger Zugvogel der Hühnerarten.



Rebhuhn.



Wachtel.

21. a. **Der gemeine Hase** (Lepus timidus). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. $^2/_3$ m. lg., graugelb, unten wß.; Ohren (Löffel) länger als der Kpf. mit schwz. Spitze; Schwanz (Blume) krz. aufgerichtet, oben schwz.; schläft wegen Kleinheit der Augenlider mit offnen Augen, Lichter genannt; sieht schlecht, riecht u. hört aber gut; Oberlippe gespalten (Hasenscharte); lebt aus dem Pflanzenreich; in Mittel- u. Süd-Europa; sehr wohlschmeckendes Fleisch (Wildpret), deshalb Gegenstand der niedern Jagd; nützt außerdem durch seinen Wollpelz; schadet durch Abnagen der Rinde junger Bäume; heißt in der Fabel Lampe.

b. Das wilde Kaninchen (L. cuniculus), dem Hasen ähnl., aber kleiner; die zahmen sind von verschiedener Frb.; beide durch Fleisch u. Fell nützlich.

c. Der Hamster (Cricetus frumentarius), über 20 cm. lg., rothgelb, unten schwz., hat weite Backentaschen, worin er seine Wintervorräthe einträgt; in Bauen unter der Erde, immer mit 2 Ausgängen; muthig u. bissig; Winterschlaf unterbrochen; vermehrt sich stark; lebt von Feldfrüchten, hauptsächl. Getreide; richtet auf den Feldern viel Schaden an.

22. **Der Töpferthon, Pfeifenthon.** III. 3. F.: Thone (Argillite).

Erdart, nur derb (in andere Mineralien eingeschlossen); meist wß.; fettig anzufühlen; von eigenthüml. Geruch; hängt sich an die Zunge; saugt Fett ein; weich u. zerreibl.; matt; undurchsichtig; schwerer als Wasser (G. = 1—2), erweicht in demselben u. bildet dann eine formbare Masse; hat oft mancherlei fremde Beimischungen, die ihn unrein machen u. färben.

Benutzung. Zu Thonpfeifen; zu vielerlei Töpferwaaren u. zu Steingut; als Farbematerial; zum Walken u. Waschen; mit Sand vermischt zu feuerfesten Schmelztiegeln u. Kapseln für die Porzellanfabriken.

Die Töpferwaaren erhalten nach dem Brande noch eine Glasur, um sie wasserdicht zu machen.

Die feinste Thonerde heißt Porzellanerde (Kaolin) u. wird zu allerlei feinem Porzellangeschirr u. vielen andern Gegenständen verarbeitet; aus der gröbern u.

unreinen (eisenhaltigen), Ziegelerde od. Letten genannt, macht man Mauer- und Dachziegel; die ordinärste heißt Lehm.

23. a. **Der Feldspath.** III. 3. F.: Feldspathartige Mineralien (Pyromachite).

Stein; selten krystallisirt; Färbung verschieden: meist grau, weiß od. roth, besonders fleischroth, seltner anders; kommt vor krystallisirt, derb, körnig; pellucid; Gefüge deutl. blättrig, deshalb vollkommen spaltbar; auf den Spaltungsflächen Perlmutterglanz, sonst Glasglanz; H. = 6, spröde; G. = 2, 6; besteht hauptsächl. aus Kiesel, Thonerde u. Kali od. Natron, oft auch etwas Eisenoxyd; ist sehr verbreitet u. bildet in vielen andern Felsarten einen wesentlichen Gemengtheil, z. B. im Granit, Gneiß, Porphyr. Durch etwas andere Mischungsverhältnisse seiner Bestandtheile entstehen besondere Arten: der dichte Feldspath od. Feldstein, der glasige Feldspath, der Natron-Feldspath, der Labrador od. Kalk-Feldspath. — Der Feldspath wird häufig durch Einfluß der Atmosphäre zersetzt, er verwittert u. wird allmählig in Porzellanerde umgewandelt, er ist also auch die Hauptursache bei der Zerstörung der Felsarten, die ihn enthalten.

Nß. Der verwitterte Feldspath bildet einen unentbehrl. Bestandtheil des lockern Bodens zur Beförderung des Pflanzenwachsthums; einige Arten Feldspath verarbeitet man zu Tischplatten, Stockknöpfen, Dosen u. andern Kunstgegenständen, sowie er auch zu Bau- und Pflastersteinen benutzt wird; außerdem gebraucht man ihn (gemahlen) als Zusatz zur Porzellan- u. Steingutmasse.

b. Der **Serpentin**, ein hornblendartiger Stein, dunkelgrün u. gefleckt; läßt sich schneiden u. drechseln; wird benutzt zu Schalen, Mörsern, Wärmsteinen u. manchen andern brauchbaren Gegenständen.

24. a. **Die Steinkohle, Schwarzkohle.** III. 1. F.: Kohlenbrenze (Anthracite).

Brenze; wird als derbe Masse in Lagern von Papierdicke bis zu grß. Mächtigkeit gefunden, meist mit Schieferthon u. Sandstein wechselnd u. von diesen durchzogen, kommt aber auch eingesprengt vor; Frb. schwz., stark od. schwach fettig glänzend; undurchsichtig; Strich schwz.; H. = 1—3, milde od. auch etwas spröde; Bruch muschlig bis eben; G. = 1, 3; brennt mit heller, rußender Flamme u. mit erdharzigem, schwefligem Geruch u. hinterläßt eine schwere, graue Asche; enthält 75—90% Kohlenstoff u. als Beimengung besonders Schwefelkies; hat sich gebildet aus den vorweltlichen, massenhaften Torf- u. Holzablagerungen.

Man unterscheidet verschied. Arten; die hauptsächlichsten sind: a. die Schieferkohle, die häufigste; b. die Kännelkohle (Kerzenkohle), hart und zähe, ohne Schwefelkies, giebt das meiste Leuchtgas u. wird zu Schmucksachen verarbeitet; c. die Grobkohle, die schwerste u. weniger brennbar; d. die Pechkohle, die leichteste, sprödeste, der Braunkohle nahe stehende; e. die Rußkohle, locker zusammengebacken u. mürbe.

Benutzung. Als ausgezeichnetes Brennmaterial, besonders in der Maschinen-Industrie, deshalb von Engländern das schwz. Gold genannt; zur Herstellung des Leuchtgases in Gasbereitungsanstalten, wobei als Rückstand Koks, ein nicht rußendes Brennmaterial mit sehr grß. Hitzkraft, gewonnen wird; zur Bereitung des Steinkohlentheers, woraus man durch abermalige Destillation mancherlei Mineralöle darstellt, als Photogen, Solaröl, Kamphin, Kohlenöl, u.

auch feste Brennstoffe (zu Lichten), wie Paraffin u. Naphthalin, außerdem ein leichtes, flüchtiges, farbloses, sehr leicht entzündl. Oel, das Benzin, womit man Fettflecke entfernen kann (Brönner'sches Fleckwasser) u. worin sich Kautschuk u. Guttapercha leicht auflösen; man weiß aber auch aus diesem Theer sehr schöne u. dauerhafte Farben (Anilinfarben) u. Oele zu Parfümerien darzustellen.

b. Die **Braunkohle**, ein ähnliches Produkt wie die Steinkohle, kommt in derben, formlosen Massen mit deutlicher Holzstruktur in der Erde vor; Frb. u. Strich braun bis schwärzl.; glanzlos u. undurchsichtig; H. = 1 bis 2; G. = 0,5 bis 1,5; brennt leicht mit rußender Flamme u. unangenehmem Geruche; enthält 55—75% Kohlenstoff. Von den verschiedenen Arten ist die beste u. die verbreitetste die gemeine Braunkohle. Ihre Entstehung verdanken wir der chemischen Zersetzung vorweltlicher Wälder; sie ist meist mit Sand u. Thon untermengt od. darin eingelagert.

Benutzung. Als Brennmaterial, geformt zu Streich- u. Preßziegeln u. ungeformt, aber von geringerm Werthe als die Steinkohle; als Düngemittel, roh u. eingeäschert; zur Darstellung des Umbra, einer braunen Malerfarbe; zur Gewinnung von flüssigen u. festen Leuchtstoffen, besonders schönem Paraffin. Bei Weißenfels, Zeitz u. Halle wird viel Braunkohle gewonnen und verarbeitet.

c. Der **Torf** stellt eine der erdigen Braunkohle ähnliche Masse dar; wird derb, meist mit mehr od. weniger veränderten Pflanzentheilen durchzogen gefunden; Frb. bräunl. bis schwarz; zerreiblich; G. = selten über 1; leicht verbrennl., mit u. ohne Flamme, viel Asche hinterlassend. Man unterscheidet 2 Arten: a. Pechtorf, Baggertorf od. Streichtorf, der mit Schaufeln u. ähnl. Vorrichtungen aus dem Grunde des Wassers, wo er sich gebildet hat, geschöpft (gebaggert) u. dann geformt wird; b. der Rasen- od. Moostorf, Stechtorf, leicht u. locker, welcher mit Spaten in Stücken ausgestochen wird. Torf erzeugt sich in Torfmooren aus den absterbenden Torfpflanzen, namentl. Torfmoosen, u. bildet sich noch immer fort.

Benutzung. Als Brennmaterial u. Düngemittel wie die Braunkohle; zur Herstellung von Leuchtgas, Paraffin u. Photogen; zu Moorbädern u. Mineralschlammbädern; zur Gewinnung von Vitriol; zu Preßtorf u. auf diese Weise auch zu plastischen Zwecken, zur Darstellung von Gefäßen, Vasen, Bausteinen, Säulen 2c.

d. Der **Graphit, Reißblei,** auch eine Kohlenbrenze, aber schwer verbrennl.; bleigrau bis eisenschwz.; besteht aus Kohlenstoff u. etwas Eisen; fettig anzufühlen; metallglänzend; G. = 2 bis 2,5; H. = gering; abfärbend und schreibend; benutzt zu Bleistiften, zum Glänzendmachen von Eisengußwaaren, zu feuerfesten Schmelztiegeln, zu Graphit-Cäment (ein Kitt für Dampfkessel 2c.). Der unreine, mit Fett zusammengeriebene Graphit wird Wasserblei genannt, u. dient zum Anschwärzen von Eisen, namentl. Oefen, zur Abhaltung des Rostes.



VI. Das Wasser (Süßwasser).

a. Gesammtbild.

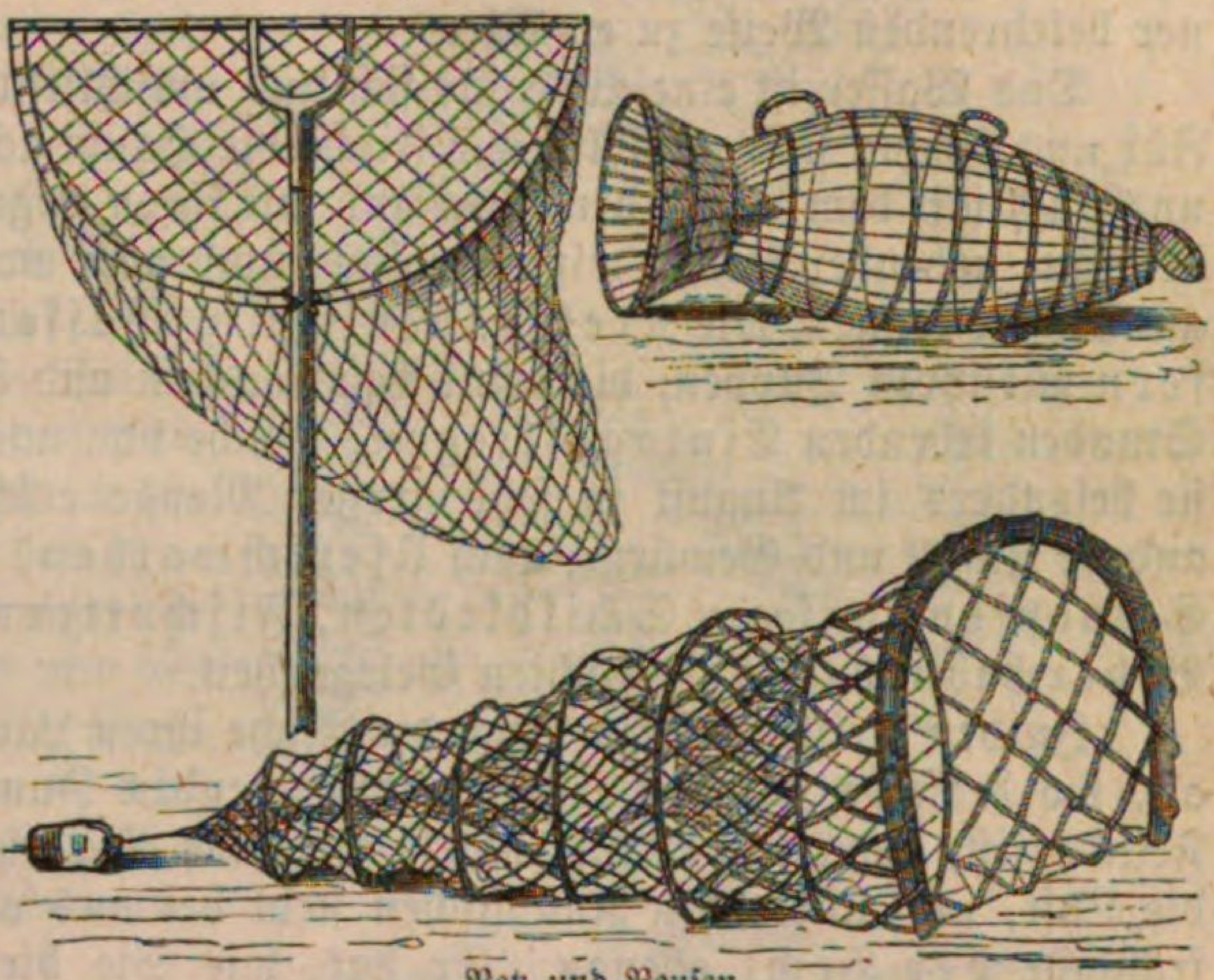
> Der Fischer ruht im Nachen,
> Den Fischer trug das Meer;
> Stolz sah er in der Ebne
> Der feuchten Welt umher.
>
> „Ist Alles mein, die Tiefe
> Der lebenreichen Flut,
> Mein ist der hohe Himmel,
> Der auf den Wellen ruht."

Bis jetzt ist bei unsern Betrachtungen eine ganze Klasse der Thiere noch unberücksichtigt geblieben, nämlich die der Fische. Heute wollen wir es nachholen und unser Augenmerk vorzugsweise auf das Leben im Wasser, und zwar in unsern Süßgewässern, richten. Zu diesem Zwecke steigen wir in einen Kahn und machen in Gesellschaft eines alten, erfahrenen Fischers mit seinem erwachsenen Sohne, welche auf den Fischfang ausfahren, eine Wasserfahrt.

Es ist an einem herrlichen Sommerabend, kein Lüftchen regt sich, und in langsamen, ruhigen Zügen durchschneidet unser Fahrzeug die glatte Oberfläche des Wassers, in welchem sich die goldnen Strahlen der Sonne glitzernd abspiegeln. Das ziemlich klare Wasser läßt uns manchmal ein vorbeischnellendes Fischchen erkennen, namentlich bemerken wir an einzelnen, flach auslaufenden Uferstellen viel junge Brut, die sich in pfeilgeschwinden Bewegungen herumtummelt. Wir versuchen es mehrmals, eins dieser winzigen Fischlein mit der Hand zu fangen, aber stets vergebens, denn dieselben sind flinker als wir. Das Ufer, an dem wir entlang fahren, ist an vielen Stellen in den verschiedensten Gruppirungen mit mancherlei Gebüsch bewachsen, unter welchem die wasserliebenden Weiden und Schwarzerlen besonders zu bemerken sind, und zwischen dem grünen Buschwerk

prangt neben andern Blumen das rothe Blutkraut oder der gemeine Weiderich oft in größerer Menge, und die weiße Zaunwinde klettert umschlängelnd an dem Gesträuch in die Höhe.

In dem Kahne befinden sich außer uns noch einige Fässer, in welche die erhoffte Beute kommen soll, und die zum Fischfang erforderlichen Geräthschaften, namentlich ein größeres Netz und eine Anzahl kleinere, viele Schnuren, mehrere Stangen und kurze, spitze Pfähle. Auf unsere Fragen über Fische und deren Fang antwortet uns der alte Fischer in der freundlichsten und zugleich auch sehr verständlichen Weise und nimmt Veranlassung, zuerst das Hauptsächlichste über die Geräthschaften beim Fischfange uns aus einander zu setzen. Er erklärt uns, daß man sich dabei der Angeln, der Netze und der Reusen oder Fallen bediene. Größere Mengen von Fischen auf einmal können natürlich nur in Netzen gefangen werden, und dieselben sind auch wieder von sehr verschiedener Größe und Gestalt; außerdem bedient man sich der sogenannten Grundschnur, einer fest. Schnur, welche quer in das Wasser gespannt wird und an welcher sich in Entfernung von 1 m. neben einander lauter einzelne, vorgerichtete Angelschnuren befinden, die daran herabhängen und bis auf den Grund des Wassers reichen; an derselben fangen sich besonders Aale; sollen sich aber Hechte fangen, so muß man als Lockspeise an Stelle der Regenwürmer kleine Fische bringen. Wir werden diese Einrichtung, sowie auch die Fallen, sogleich durch die Anschauung noch genauer kennen lernen, da die heutige Ausfahrt neben dem Fischfange mit dem Netze auch noch den Zweck hat, Schnuren und Reusen zu legen. Das Fangen der Fische mit der Angel ist bloße Liebhaberei und wird von Fischern nicht angewendet.


Netz und Reusen.

Kurz darauf beginnen die beiden Männer auch an verschiedenen Stellen des buschigen Ufers die mitgenommenen Garnreusen regelrecht im Wasser anzubringen und an einigen, ihnen dazu besonders passend scheinenden Punkten Grundschnuren zu legen; beide Fang-Vorrichtungen werden dann am nächsten Morgen wieder aus dem Wasser gehoben und die darin gefangenen Fische und Krebse als wohlverdienter Lohn für die vielerlei Mühen und Anstrengungen des Fischers nach Hause gefahren. Doch das Interessanteste soll nun noch kommen, nämlich der Fang der Fische mit dem großen Netze. Zu diesem Zwecke wird dasselbe aus dem Kahne ins Wasser geworfen und seiner ganzen Länge nach von dem einen Ufer bis zum andern ausgebreitet, so daß das an der untern Längskante mit Bleikugeln beschwerte Netz senkrecht, wie eine Wand, im Wasser hängt; an den beiden Enden sind Leinen angebracht, an welchen Vater und Sohn, der eine am diesseitigen, der andere am jenseitigen Ufer langsam fortschreitend, dasselbe im Wasser hinziehen; der mittlere Theil der Netzwand verlängert sich nach hinten

in einen mehrere Meter langen Sack. Die dem Netze entgegen schwimmenden Fische werden natürlich durch dasselbe aufgehalten und gerathen nach vergeblichem Hin- und Herschwimmen an dem Netze, um eine freie Stelle zur Flucht zu finden, zuletzt als gefangen in den Sack. Glaubt der Fischer ausreichende Beute zu haben, so werden die beiden Enden des Netzes wieder vereinigt und dasselbe wird dann vorsichtig nach und nach in den Kahn gezogen; der Sack mit den Fischen ist natürlich das letzte Stück, das aus dem Wasser kommt. An der Schwere desselben und an der größern oder geringern Lebendigkeit darin läßt sich schon im voraus auf einen reichlichen oder geringen Fang schließen. Diesmal rufen Vater und Sohn wie aus einem Munde: „Der Zug ist gut!“ und sie füllen nicht allein das mitgebrachte große Faß, sondern auch noch ein kleineres mit allerlei Fischen.

Da giebt es für uns nun Manches zu sehen, aber auch aus dem Munde des alten, sachkundigen Fischers zu hören, denn er setzt sich zu uns und überläßt das Ruder bei der Heimfahrt seinem Sohne allein. Hierauf beginnt er wieder in seiner belehrenden Weise zu erzählen.

Das Wasser ist eine Welt für sich und umschließt viele und vielerlei Thiere. Für uns Fischer sind natürlich die Fische die Hauptsache, und darum machen wir uns auch mit dem Leben derselben und mit ihren Eigenthümlichkeiten am meisten bekannt; nebenher lernen wir allerdings auch noch manches andere Thier im und am Wasser kennen, wie Krebse, Muscheln, Wasserkäfer und Wasserjungfern mit ihren Puppen, die peinlichen Mücken und Schnaken, die nur wenige Stunden lebenden Eintagsfliegen, welche von uns Aust genannt werden, da sie besonders im August in sehr großer Menge erscheinen, und noch manches andere Insekt und Gewürm; auch Uferschwalben, Eisvögel, wilde Enten, Schnepfen, ja sogar Schildkröten, Fischottern und manchmal auch einen Biber haben wir zu beobachten Gelegenheit.

In den meisten Fällen setzen die Fische ihren Laich (Eier) an solchen Stellen ab, wo derselbe mit den später auskommenden Jungen möglichst geschützt vor Feinden ist, denn das Wasser hat so gut seine Raubthiere, wie das Festland und die Luft, und unter den Raubfischen steht bei uns als der gefährlichste und gefräßigste der Hecht obenan. Er hat, wie Sie hier sehen können (bei diesen Worten holt er einen aus dem Fasse heraus), eine krokodilartige, inwendig mit vielen spitzen Zähnen versehene Schnauze, und verzehrt nicht nur Laich, andere Fische und Amphibien, sondern greift auch junge Enten und Gänse an und verschont selbst seine eigne Art nicht; weniger gefräßig, aber doch als Raubfische bekannt, sind diese beiden hier, der Barsch und die Aalraupe; alle drei haben ein wohlschmeckendes Fleisch und werden gern gegessen. Zum Glück sind die Raubfischarten in weit geringerer Anzahl vorhanden als die andern, die sich von Insekten, deren Larven, von Würmern und Amphibien und dabei auch wol von Vegetabilien nähren, wie z. B. die Karpfen, Karauschen und Schleihen; außerdem ist die Fruchtbarkeit der Fische so außerordentlich groß, daß es auf einige Tausend von der Brut eines einzigen Weibchens gar nicht ankommt, denn die Eier (Rogen) desselben zählen meist nach Hunderttausenden. Durch blitzschnelle Schwenkungen, durch Verstecken im Schlamme oder durch Aufrühren desselben, wodurch das Wasser getrübt wird, wie es z. B. die Schlammbeizcher machen, wissen sich die kleinern Fische ihren Verfolgern zu entziehen.

Zu den größern Fischen unserer Gewässer mit wohlschmeckendem Fleische gehören aber vor allen andern die Aale, welche sich am Tage im Schlamme verborgen halten und des Nachts auf Nahrung ausgehen; von dieser Delikatesse hoffe ich morgen in der Frühe bei der Untersuchung der gelegten Grundschnuren

einige Ausbeute zu finden; noch andere sind die **Barben**, wie Sie hier eine kleinere sehen, mit 4 fleischigen Bartfäden, die **Brachsen** oder **Bleihen** und noch einige andere. Der Genuß des Rogens von der Barbe ist meist schädlich und deshalb auch zu vermeiden. **Plötze**, wie diese hier, haben weniger schmackhaftes Fleisch und die **Bitterlinge** schmecken sogar bitter, selbst der Hecht will sie nicht gern, obgleich er seine Nahrung nicht kaut, sondern, wie alle andern Fische, ganz verschluckt. Der größte Fisch der europäischen Flüsse ist der **Wels**, der am Oberkiefer 2 lange und am Unterkiefer 4 kurze Bartfäden hat; er wird über 1 m. lang und gegen 2 Ctr. schwer, hält sich meist im Schlamme auf und lauert daselbst auf seine Beute (kleinere Fische), sein Fleisch ist sehr schmackhaft. Der kleinste Fisch bei uns ist der **kleine Stichling**, 4 cm. lang; der **gemeine Stichling** ist größer, ungefähr von Fingerlänge, und ist oben auf dem Rücken und unten am Bauche mit scharfen Stacheln bewehrt, womit er andern, auch weit größern Fischen empfindliche Wunden beibringen kann; er soll sich auch zwischen den Wasserpflanzen eine Art Nest bauen und seinen Laich bewachen. Die **Gründlinge**, kleine, muntre Fischchen, wie Sie sie in größerer Anzahl hier in den Fässern sehen, kleben ihren Laich an die Steine im Grunde. Unter den mitgefangenen **Krebsen** sind einige, die in der Häutung begriffen sind und bereits ihre alte, harte Schale abgeworfen haben; die junge ist noch sehr weich, und in solchem Zustande nennt man die Krebse **Butterkrebse**.



Weidenblüten.
a männliches Blütenkätzchen. b einzelne Staubblüte. c weibliches Blütenkätzchen. d einzelne weibliche Blüte an ihrer Grünschuppe.

Einige Süßwasser-Fische, wie **Forellen** und **Schmerlen**, findet man nur in klaren Gebirgsbächen.

Hiermit schließt der freundliche Mann seine belehrenden Mittheilungen, denn wir sind am Ziele wieder angelangt. Dankend nehmen wir Abschied, steigen an's Ufer und gehen wohlgemuth und erfreut nach Hause, in der Absicht, uns noch weiter über das heute Gesehene und Gehörte zu unterrichten.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Der gemeine Weiderich, Blutkraut** (Lythrum salicaria). II. 11. O.: Vielfächler.

Krtg. ⊖; **Stgl.** bis über 1 m. h.; **Bttr.** fast sitzend, herz-lanzettl., die untern gegenständig od. quirlig; **Btn.** quirlig-ährig; **Blm.** roth; am Wasser u. an feuchten Stellen; Juli—September; zum Färben benutzt.

2. a. **Die Korbweide, Bandweide** (Salix viminalis). II. 22. O.: Kätzchenträger.

Strauch, über 6 m. h.; **Aeste** lg., zähe, mit gräul., grünl. od. bräunl. Rinde; **Bttr.** wechselständig, schmal lanzettfg., zugespitzt, fast gzrandig, unterseits

glänzend, wßseidenhaarig, oben dunkelgrün u. wenig glänzend, Btn. getrennt in Kätzchen, zweihäusig, hinter gelbl.=grünen, an der Spitze dunklern Schuppen, erscheinen vor den Bttrn.; die männl. Kätzchen mit je 2 Stbgef. in den Schuppen mit gelb. Stbb., die weibl. sind kürzer u. dicker u. haben behaarte Schuppen von hellgrüner Frb. mit einem einfächr., kahlen Frchtkn.; Frucht eine filzige Kapsel mit vielen, in Wolle eingehüllten Samenkörnern; häufig an Gewässern u. feuchten Stellen; März—April; wächst schnell.

Ntz. Die jungen Zweige zu Korbmacherwaaren u. anderm Flechtwerk, die ältern zu Reifen; hauptsächl. auch zur Befestigung der Flußufer, der Eisenbahn= u. Wasserdämme.



Eisvogel.

b. **Die gemeine Weide, Kopfweide** (Salix alba).

Baum, schlank u. ziemlich h.; wird aber bis auf ca. 2 m. Höhe abgehauen, verdickt sich dann oben u. treibt viele schlanke Zweige aus dem Kopfe, die nach mehrjährigen Perioden immer abgehauen u. zu Reifen u. Flechtwerk benutzt werden. Die meisten dieser Bäume werden bald hohl u. verkrüppeln, wachsen aber dennoch üppig fort; auf feuchten Wiesen.

Die Trauerweide hat herabhängende Zweige.

Feinde. Einige Blattkäfer, als der **Maikäfer** u. **Junikäfer**; die Raupen vom **Ringelspinner**, blau, roth u. gelb gestreift; vom **Weidenbohrer**, fleischfarbig, besonders schädl.; vom

Weidenspinner, oben gelb u. wß. gefleckt, an den Seiten braungrau u. mit rothen Warzen; vom **Schwan** (Liparis auriflua), schwzgrau mit 2 rothen Rückenstreifen u. wß., abgebrochenen Linien; die **grüne Blattwespe** (Tenthredo scalaris); die **Weidenblattlaus** u. n. a.

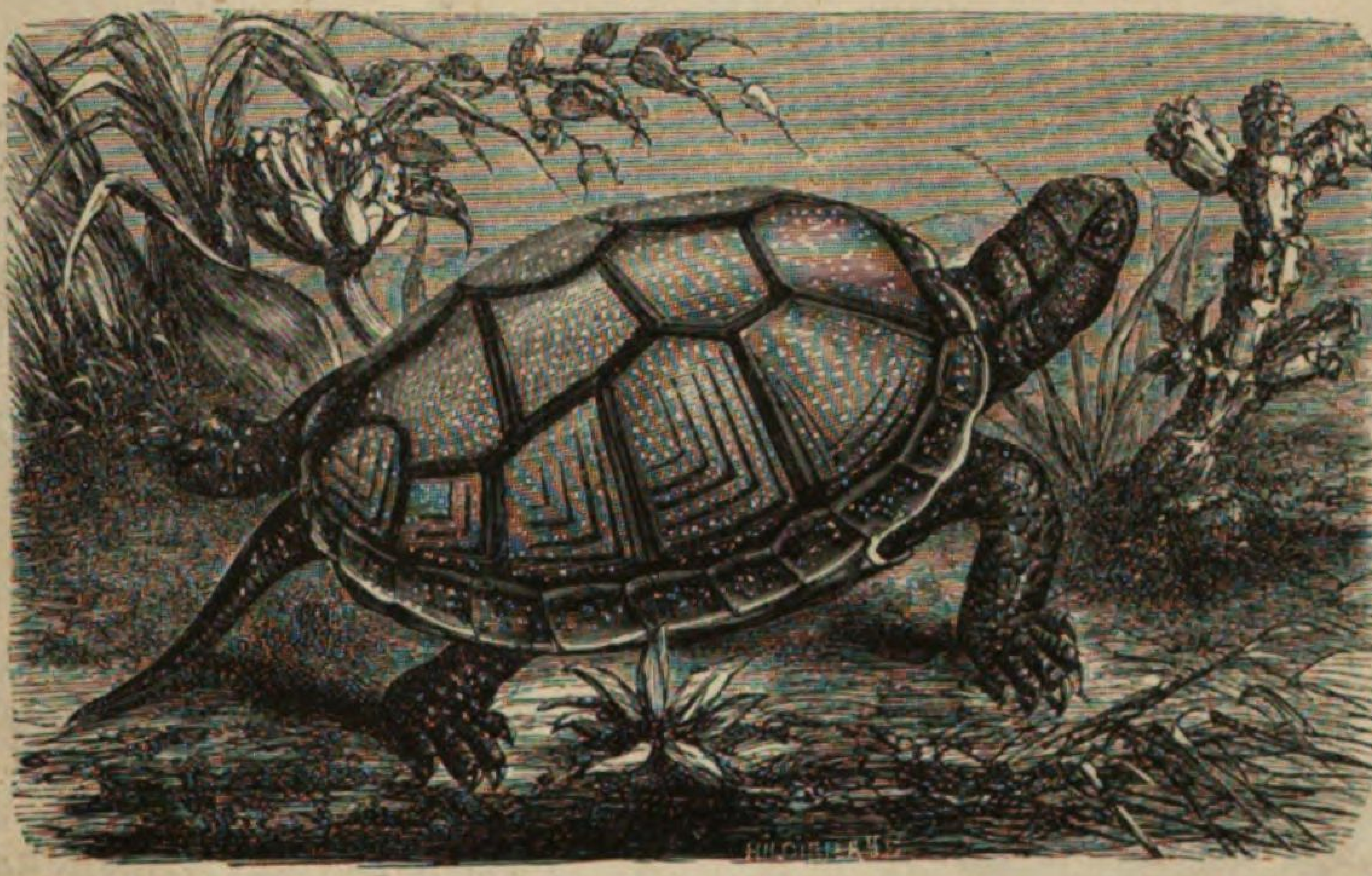
3. **Die gemeine od. Schwarz-Erle** (Alnus glutinosa). II. 21. O.: Kätzchenträger.

Baum, bis 20 m. h.; **Bttr.** rundl., oben gestutzt od. buchtig ausgerandet, gesägt, in der Jugend klebrig; **Btn.** getrennt, einhäusig, in Kätzchen; Ufer u. feuchte Stellen; Februar—März.

Nt. Das Holz zu Werk- u. Brennholz, auch als Bauholz zu Wasserbauten; die Kohlen zur Schießpulverbereitung; die Rinde zum Gerben; das Laub zu Futter für Schafe u. Kühe.

4. **Der gemeine Eisvogel** (Alcedo ispida). I. 2. O.: Klettervögel.

Kp. 18 cm. lg., oben **blau**, unten hell **rostfarbig**; in Deutschland Strichvogel; an Gewässern; von kl. Fischen u. Wasserinsekten; Nest in festen Lehmufern.



Die europäische Flußschildkröte.

5. **Die europäische Flußschildkröte** (Emys europaea). I. 3. O.: Schildkröten.

Kp. 20—30 cm. lg., breitgedrückt, oben u. unten mit einem festen **Knochenpanzer** von schwärzl. Farbe mit gelben, strahlig gestellten Punkten; daraus ragen hervor ein kl. **Kpf.**, 4 **Beine** u. ein **Schwanz**; die Haut des Kopfes u. Halses ist runzl.; 2 Augen; 2 Ohrenöffnungen, die mit einem Knorpel bedeckt sind; keine Zähne, aber an deren Stelle eine feste, hornige Haut; Zunge nicht vorstreckbar; **Beine** krz., mit Schuppen bedeckt, schwz. u. gelb gefleckt; an den Füßen vorn 5, hinten 4 Zehen mit Nägeln u. einer Schwimmhaut; **Schwanz** krz. und schuppig; die ganze Haut ist in Schilder u. Platten getheilt, u. daran haftet oben u. unten der feste Panzer; in Europa in Gewässern; kann schwimmen; legt ihre Eier auf's Land in Sandlöcher; frißt Weichthiere, Würmer, Insekten, Fische; kann lg. hungern (7—8 Monate); sehr träge, ein zähes Leben; Winterschlaf.

Fleisch u. Eier eine kräftige Nahrung; die Platten des Knochenpanzers geben das Schildpatt oder Schildkrot, woraus mancherlei Kunstsachen und sonstige Gegenstände gefertigt werden.

Im Meere lebt eine Schildkröte, die über 2 m. lg. u. bis 8 Ctr. schwer wird, die **Riesenschildkröte** (Chelonia Midas).

6. **Der gemeine Karpfen** (Cyprinus carpio). I. 4. O.: Bauchflosser.

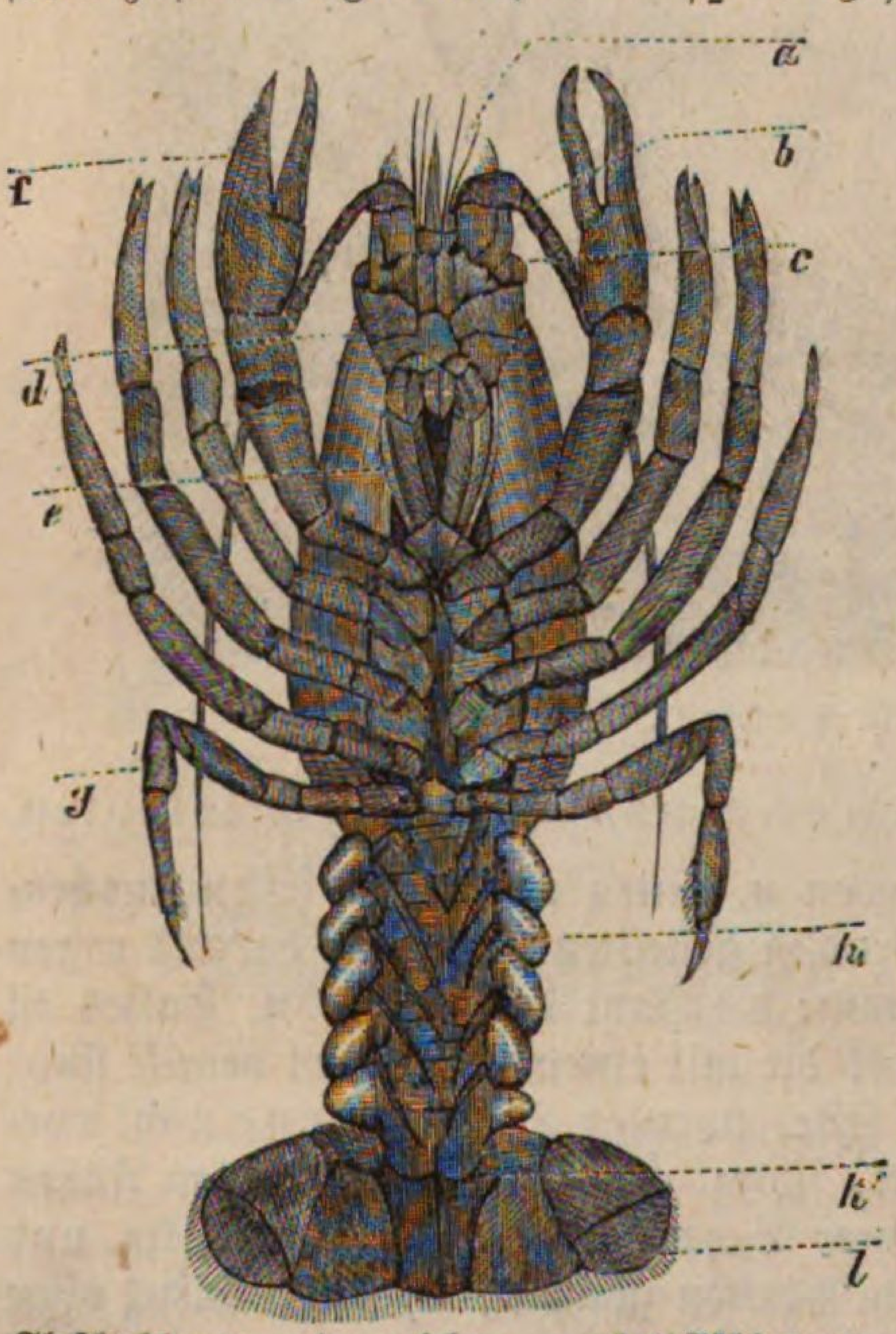
Grätenfisch; **Kp.** von beiden Seiten zusammengedrückt, bis über 1 m. lg., mit grß., glänzenden, hornartigen Schuppen bedeckt, oben olivengrün, an den Seiten gelbl., unten wß.; Schwanz stark gegabelt; hat Brust- u. Bauchflossen und 1 Rückenflosse mit biegsamen, gegliederten Strahlen; Kpf. seitl. zusammengedrückt; 2 Augen; Maul ein wenig gespalten mit 4 krz. Bartfäden; Zunge glatt; in den Kinnladen keine Zähne, aber im Schlunde zum Zerquetschen der Nahrung; grß., durch Einschnürung in 2 Abschnitte getheilte Schwimmblase; meist in süßem Wasser; frißt Samen, Kraut, Schlamm, Würmer, Insekten; zieht zur Laichzeit stromaufwärts; wird gern in Fischteichen gehalten u. wächst daselbst bei etwas Fütterung (Küchenabfälle) schnell; vermehrt sich stark; in gz. Europa; sehr wohlschmeckendes Fleisch. Eine Abart, nackthäutig mit 3 Reihen großer Schuppen, h. Spiegelkarpfen od. Karpfenkönig.

Andere in diese Familie (Weißfische) gehörige Fische sind: Goldfisch, Barbe, Schleihe, Gründling, Schmerle.

7. **Der gemeine Aal, Flußaal** (Muraena anguilla). I. 4. O.: Kahlbäuche.

Grätenfisch; **Kp.** walzenrund (schlangenartig), nach dem Schwanze zu seitl. zusammengedrückt, 1—$1^1/_2$ m. lg.; Kpf. ziemlich spitz; 2 Augen über den Mundwinkeln; Lippen fleischig; Zunge lanzettl.; Kiemenspalten vor den beiden Brustflossen; Bauchflossen fehlen; Rückenflosse sehr lg. u. geht in d. Schwanz über; ist mit dicker, schleimiger Haut überzogen, in welcher sehr zarte, lg. u. schmale Schuppen liegen; Rücken dunkelgrünl., nach unten immer heller; Flossen dunkel, in Flüssen, Seen, Teichen; lebt von Insekten, Würmern, Aas, Fischrogen, grünen Erbsen; verbirgt sich am Tage im Schlamm u. geht Nachts auf Beute (zuweilen auf's Land); sehr schmackhaftes, aber fettes u. schwer verdauliches Fleisch; wird auch geräuchert u. marinirt. Ueber die Fortpflanzung weiß man noch nichts Sicheres, so daß einestheils behauptet wird, der Aal lege Eier, andererntheils, er gebäre lebendige Junge; letzteres wird aber immer wahrscheinlicher.

Der **Zitteraal** (Gymnotus electricus) in Süd-Amerika, ist elektrisch u. kann elektrische Schläge ertheilen.



Flußkrebs von unten gesehen. a erstes Fühlerpaar. b zweites Fühlerpaar. c Auge. d Gehörgang. e Hülfskinnlade. f erstes Fußpaar, Scheere. g fünftes Fußpaar. h falsche od. Ruderfüße. k After. l Ruderschwanz.

8. **Der Flußkrebs** (Astacus fluviatilis). I. 7. O.: Schalenkrebse.

Kp. gepanzert, über 15 cm. lg., aus 2 Haupttheilen bestehend: **Kopfbruststück** u. **Schwanz** (Hinterleib); Kpf. nach vorn 3spitzig, daran 2 kugelrunde, gestielte Augen, 2 lg., vielgliedrige (äußere) u. 2 krz. (innere) Fühler u. unten das Maul,

dahinter aber noch an dem Bruststück 3 Paar verkümmerte Beine od. Kiefernfüße, die als Hülfskauwerkzeuge dienen; 5 Paar siebengliedrige, wirkl. Beine u. am Hinterleibe (Schwanze) noch 3—5 Paar After- od. Ruderbeine; das vordere Paar der wirkl. Beine ist viel stärker u. kräftiger als die andern u. hat 2 große, aber ungleiche, die beiden folgenden Paare ganz kleine und gleiche Scheeren (Greiforgane); am Grunde der Beine befinden sich die Kiemen.



Der Biber.

Schwanz besteht aus 7 Gliedern u. endigt in fächerartig ausgebreiteten Schuppen, unter denen noch Afterfüße; Frb. grünl.-schwz., verwandelt sich beim Kochen aber in Roth; in Bächen, Flüssen u. Seen unter Steinen u. in Uferlöchern, wo er sich am Tage verbirgt; frißt Weichthiere, Würmer u. Aas, auch Rüben und Früchte; Gang vor- u. rückwärts, sehr langsam, schwimmt aber schnell, jedoch nur rückwärts. Beim Weibchen hängen die gelegten Eier bis zum Auskriechen mit klebrigen Stielen an den Afterfüßen. Der Krebs hat eine grß. Reproduktionskraft u. ersetzt Fühler u. Scheeren schnell wieder; er hat ein wohlschmeckendes Fleisch, besonders in den Monaten, deren Namen kein R haben; häutet sich

jährlich einmal (im Sommer) u. heißt frz. nach der Häutung wegen seiner Weichheit Butterkrebs.

In der Nordsee lebt ein Krebs, welcher über 40 cm. lg. wird u. der Hummer (Homarus vulgaris) heißt; das größte Krustenthier.

9. **Der gemeine oder medizinische Blutegel** (Hirudo medicinalis). I. 8. O.: Ringelwürmer.

Kp. weich, 10—12 cm. lg., oben gewölbt, braunschwz. mit 8 gelben u. rothen Längsstreifen, unten flach u. gefleckt; vorn u. hinten eine runde Saugscheibe u. in der vordern der Mund; am Kopfe 10 Augen; in stehenden u. langsam fließenden, süßen Gewässern; lebt von faulenden Stoffen u. dem Blute der Frösche, Eidechsen u. Fische; wird in grß. Kolonien gezüchtet, namentl. in Ungarn, Polen, Rußland, u. macht einen bedeutenden Handelsartikel aus; dient in der Heilkunde bei bestimmten Krankheiten zum Aussaugen von Blut. Ein ausgewachsener Blutegel braucht zu seiner Sättigung 5 Loth Blut; er verfertigt kl., schwammige Tönnchen oder Cocons, in welche er die Eier legt u. worin die Jungen auskommen.

Der Pferdeegel wird bis 15 cm. lg., lebt in Südeuropa, selten in Deutschland; der falsche Pferdeegel u. der achtäugige Pferdeegel leben bei uns häufig in stehenden Gewässern.

10. a. **Die Malermuschel** (Unio pictorum). I. 9. O.: Schalthiere.

Hat ein 2schaliges Gehäuse, darin der gallertartige, längl., blaß röthl. Kp. ohne Kpf., umgeben von einer weichen, schlüpfrigen Haut, die man Mantel nennt u. offen ist; eine einfache, häutige Oeffnung zum Saugen bildet den Mund, der zugleich auch Magenmund ist, da das gz. Thier als ein Magen od. Bauch zu betrachten ist; eine zweite Oeffnung dient zum Ausathmen u. zum Auswerfen von Unrath; die Athmung ist Wasserathmung; die Kiemen bestehen aus 4 Blättern, zwischen denen ein fleischiger Fuß ist, dessen unteres Ende aus feinen, vorstreckbaren Fäden besteht u. Byssus heißt, womit sich das Thier anheften kann.

Die 2 Schalen sind am Rücken durch ein Schloß mit einander verbunden, haben am Rande kl. Zähne, die beim Schließen in einander greifen, sind gleichgroß, außen olivengrün, innen weiß, 6 cm. lg. u. können von dem inwohnenden Thiere mittels Muskeln nach Willkür geschlossen u. wieder geöffnet werden; in allen Flüssen. Die Nahrung des Thieres besteht nur aus Wasser und den darin enthaltenen thierischen Stoffen. Die Schalen werden von den Malern als Farbenäpfchen benutzt, daher der Name.

b. Die **Flußperlenmuschel** (U. margaritifera) bildet in ihren Schalen werthvolle Perlen. Die Austern (Ostrea edulis), Seemuscheln, werden von Feinschmeckern lebendig als Delikatesse gegessen.

11. **Der gemeine Biber** (Castor fiber). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. gegen 1 m. lg., mit braunen, feinen, zieml. lg. Haaren bedeckt; Augen u. Ohren klein; Schnauze frz. u. dick; Schneidezähne strk.; Beine frz.; Vorderzehen mit strk. Krallen, Hinterzehen durch eine Schwimmhaut verbunden; Schwanz nackt, plattgedrückt, schuppig; leben gesellig an Flußufern in Nordamerika u. Sibirien u. hier u. da, aber selten, noch an der Donau u. der Elbe; nähren sich von Blättern, Wurzeln u. Baumrinde u. führen gemeinschaftlich große, künstliche Dammbaue im Wasser aus, für mehrere Familien; leben im Sommer einzeln in Uferlöchern; sondern in einem Drüsenbeutel unter dem Schwanze das sogenannte Bibergeil, ein heilkräftiges Arzeneimittel, ab; der Wollpelz liefert das feinste Haar zu Hüten; Fleisch eßbar, namentlich gilt der Schwanz als eine große Delikatesse für Feinschmecker.



VII. Ein Sommerausflug durch die heimatlichen Fluren nach dem Steinbruche.

a. Gesammtbild.

An dem Himmel
Strahlt die Sonn' im Brautgeschmeide,
Weiße Wölkchen steigen auf,
Ziehn dahin im stillen Lauf:
Gottes Schäflein gehn zur Weide.
Herzensfrieden,
Woll' ihn Gott uns Allen geben!
O, dann ist die Erde schön!
In den Gründen, auf den Höh'n
Wacht und singt ein frohes Leben.

Hinaus! hinaus! So erklingt heute unser Wahlspruch. Der Tag hat sich schön angelassen, denn in seltener Reinheit erschien der feurige Sonnenball bei seinem Aufgange über dem Horizonte u. bot uns grüßend seinen freundlichen Guten Morgen! Ja, ja, wir wollen hinaus in Gottes schöne Welt und heute eine Partie zur Ausführung bringen, die wir schon längst zu machen beabsichtigt haben, nämlich eine Wanderung nach dem mehrere Stunden entfernt liegenden Steinbruche. Schon manchen Wagen voll seines Produktes haben wir bringen und verarbeiten sehen, aber die Gewinnung desselben und die Einrichtung eines Steinbruchs sind uns noch nicht bekannt.

Auf dem Wege dahin haben wir zugleich Gelegenheit, eine kleine Umschau in Flur und Feld zu halten und bei unsern Betrachtungen Vergleiche zwischen jetzt und damals anzustellen, denn die Blumen von heute sind schon nicht mehr die Blumen von gestern u. die Kinder des Frühlings sind andere als die des Sommers; aber auch in dem Steinbruche selbst hoffen wir noch etwas mehr zu finden als Steine.

Unser heutiger Ausflug dient also zwei Zwecken, erstens der Anschauung der eingetretenen Veränderungen bei schon bekannten Naturbildern und zweitens der Betrachtung eines ganz neuen Bildes.

Erst vor kurzer Zeit hatten wir dem Felde einen Besuch gemacht und uns des wogenden Halmenmeeres und seiner blumigen Ausschmückung gefreut. Heute ist Beides nicht mehr, sie sind unter der Sense des Schnitters gefallen u. die Felder auch schon zum Theil geräumt. Stoppelfelder wechseln mit den Breiten der noch stehenden Hackfrüchte, die nun auch ihrer Reife u. Einerntung zueilen. Grün war die Grundfarbe der Frühlingsflur und gelb das Sommerkleid der Felder, beide waren aber noch geschmückt mit den buntfarbigen Blumen der Jahreszeit. In saftiger Fülle grünte und blühte die blumige Wiese, und in den Wäldern rauschte der Wind durch die Blütenkronen der Bäume. Das Alles ist dahin. Fruchtbildung und Ernte sind jetzt die Losung der Zeit, u. nicht lange mehr wird es währen, da sind die Fluren ganz kahl u. die Bäume entlaubt. Das Pflanzenjahr hat dann sein Ende erreicht.

Bei dieser Betrachtung des Wechselnden und Hinfälligen in der Natur wollen wir aber auch nicht des noch vorhandenen jungen Lebens vergessen, das uns umgiebt, sowol in der Pflanzen- als auch in der Thierwelt. Ueber uns jubiliren die Lerchen und um uns zwitschert es in den Zweigen der Bäume, neben und unter uns regt und bewegt sich thierisches Leben und wir müssen uns dabei oft sagen, daß es zum Theil noch recht junges Leben ist. Wie mancher Vogel hatte erst seit wenigen Wochen oder Tagen seine Schwingen zum ersten Male geprüft und sich frohlockend im Sonnenschein gebadet; wie mancher dahinflatternde Schmetterling oder davoneilende Käfer war vielleicht erst vor Stunden seiner Puppe entschlüpft, um sich die kurze Zeit noch seines Lebens zu freuen; wie manches Häslein, das über die Stoppeln flüchtete, und manches Rebhuhn unter dem aufgescheuchten, zahlreichen Volke, sowie noch manches andere Thier in Feld und Wald mochte in dem ersten Sommer seines Daseins stehen!

Auch die Pflanzenwelt zeigt noch junges Leben und hat einige Blüten geschaffen, die zu ihrer Entwicklung der Sommersonne bedürfen. An den Wegen und Ackerrändern steht die ästig-gespreizte Cichorienpflanze mit ihren himmelblauen, steif gestielten Blumen und der große Wegerich, der jetzt erst die langen Blütenähren vollständig ausgebildet hat, während seine verwandten Brüder, der mittlere und der lanzettblättrige W., bereits ihre Fruchtähren tragen; in besonders größerer Menge bemerkt man aber die weißen Doldentrauben der Schafgarbe und unter dieser abwechselnd die rothen Schmetterlingsblüten der dornigen Hauhechel, die vom Volke auch Weiberkrieg genannt wird. An einem grasigen Abhange haben einige Hundsrosen-Sträucher, an denen sich bereits die scharlachrothen Früchte, die Hagebutten, entwickeln, ihre Stelle gefunden und unter ihnen fehlt es auch nicht an den das ganze Pflanzenjahr hindurch blühenden Gänseblumen und dem Löwenzahn; Brennnesseln u. Disteln, letztere mit ihren rothen, würzig duftenden, großen Blütenköpfen, haben sich in ihrer Genügsamkeit den magersten Boden zu ihrem Standorte ausgewählt, und auf den Kartoffeläckern rankt die Ackerwinde in großer Menge, sowie auch noch einige andere, kleine Pflänzchen zwischen den Stoppeln des Getreides zu bemerken sind. Doch wie unbedeutend erscheint Alles dieses gegen die üppige und bunte Blütenfülle des Frühlings!

Wir gehen auf unserm Wege weiter und biegen in eine schöne Lindenallee ein, welche nach einem Dörfchen führt, das wir passiren müssen, und erquicken uns an dem herrlichen Anblick der alten, würdigen Bäume mit ihren vollbelaubten,

sanft rauschenden Kronen. Manches Menschenalter mochte wol schon an ihnen vorüber gegangen sein. — Bald liegt auch das Dörfchen hinter uns, u. wir haben nur noch eine kurze Strecke bis zu dem Steinbruch. Jetzt sind wir angelangt.

Ein langgestreckter Hügel von wol 30 m. Höhe breitet sich vor uns aus, dessen eine Seite längst aufgehört hat, sich in schräger Richtung abzudachen, denn bis oben hinauf und in weiter Ausdehnung nach rechts und links ist dieselbe bereits abgearbeitet und in eine hohe Steinwand mit großen Unebenheiten und Vorsprüngen umgestaltet. Der Hügel zeigt seine innere Beschaffenheit, er besteht aus Kalkstein, wie er so vielfach zum Bauen verwendet wird. Die Farbe desselben wechselt und geht aus dem Gelbgrauen oft in andere Farben über, namentlich da, wo sich größere Adern und Lagen zeigen, welche die ganze Masse an einzelnen Stellen durchziehen.

An der Wand selbst aber zeigt sich Leben und Thätigkeit, mehrere Steinbrecher sind auf und an den Vorsprüngen beschäftigt, mit langen stählernen Meißelbohrern röhrenförmige Löcher von einigen cm. Durchmesser bis zu einer bestimmten Tiefe in den Stein hinein zu arbeiten, und zwar an solchen Stellen, an denen sie sich die meiste Wirkung des „Schusses" (der Sprengung) versprechen; die fertigen Bohrlöcher werden dann mit Sprengpulver oder anderer Sprengmasse angefüllt, ein heraushängender Zündfaden dazu gelegt und fest zugeschlagen. Nach Anzündung des Fadens entfernen sich die Arbeiter schleunigst von dieser Stelle, denn wenn der fortglimmende Zünder das Pulver erreicht, so erfolgt eine gewaltige Explosion oder der sogenannte Schuß, bei welchem das Gestein berstet, sich in größern und kleinern, unregelmäßigen Stücken von der ganzen Masse ablöst und dabei oft eine ziemliche Strecke fortgeschleudert wird. Je mehr und je größere Stücke Gestein auf einen Schuß gewonnen werden, desto besser ist es für die Arbeiter. Die einzelnen brauchbaren Steine werden hierauf im Grunde nach ihrer Größe kubikmeterweise aufgeschichtet und nach diesem Maße verkauft. Größere Stücke haben einen besondern Werth.

Unten im Steinbruch, d. h. zu ebener Erde vor der abgebauten Wand, sammelt sich eine Menge Gerölle und klares Gestein an, das durch die darüberfahrenden Steinwagen, durch Wind und Wetter immer mehr verkleinert, aufgelöst und zur Aufnahme einzelner Pflanzen geschickt wird. An solchen Stellen sehen wir denn auch das stinkende Ruprechskraut, Kletten und den goldlackartigen Hederich in bester Blüte stehen; große Trüppel von Brennesseln und daneben auch einige Exemplare des borstig-steifhaarigen Natternkopfes mit den rothen und zuletzt blau werdenden Blumen; das fast nirgends fehlende, gemeine Kreuzkraut und Hirtentäschel sowie einige Gräser bedecken größere Schutt- und Abraumhaufen, und an den früher abgebauten und jetzt verlassenen Wänden hängen hier und da die grünen Büschel der Mauerraute und der gelbe Mauerpfeffer. Und da die verwesenden Pflanzen ihren Standort immermehr selbst befruchten, so findet auch in der Folge noch manches andere Samenkorn hier gedeihliche Aufnahme, und der ursprünglich steinige und nackte Boden wird nach und nach zur grünen, pflanzentragenden Fläche.

An einer tiefer gelegenen, geröllfreien Stelle des Steinbruchs hat sich das Regenwasser angesammelt, und auch darin ist junges Leben, denn eine Anzahl kleiner, munterer Kaulquappen macht hier ihre Verwandlung in Frösche durch. Das überall herumliegende und theilweis aufgeschichtete Gestein ist zugleich ein beliebter Aufenthaltsort der bei uns lebenden giftigen Schlange, der Kreuzotter, und des schlanken Wiesels; an geeigneten Stellen wissen auch einige Eulen,

namentlich die prächtig befiederte Schleiereule, Verstecke und Brutstellen zu finden, ja selbst die Uferschwalbe weiß sich unter Umständen hier ihr Nest zu verfertigen.

Unten im Steinbruch befindet sich noch eine Hütte von Bretern, die den Arbeitern bei plötzlich eintretendem Unwetter als Zuflucht dient und in welcher sie auch ihr Handwerkszeug und etwa andere Bedürfnisse aufbewahren. Auch diese sehen wir uns im Vorbeigehen im Innern noch an, dann aber machen wir uns auf den Heimweg, froh in unserm Herzen, mit Vermehrung unserer Kenntnisse wieder einen angenehmen Tag verlebt zu haben.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Die gemeine Cichorie, Wegwarte** (Cichorium intybus). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊙ u. ⊖; **Wzl.** fleischig, spindelfg., außen bräunl., innen wß.; **Stgl.** bis über 1 m. h., krz.-steifhaarig, furchig, fast kahl, ausgesperrt ästig; **Wzlbttr.** schrotsägig-fiederspaltig, **Stglbttr.** lanzettl., umfassend; **Btn.** (zusammengesetzt) ein Btnkörbchen mit blauen Zungenbtn; gemein an Wegen, Ackerrändern, auf Grasplätzen; Juli—August; **kultivirt.** Die bitterschmeckende Wzl. wird zu Cichorienkaffee od. deutschem Kaffee benutzt, auch zu Gemüse, da sie durchs Kochen die Bitterkeit verliert, beides besonders in Cichorienfabriken; die Btn. färben blau.

b. Die **Endivien-Cichorie** (C. endivia) liefert in ihren Wzlbttrn. den Endiviensalat und wird bei uns in Gärten angebaut.

2. a. **Die große Brennnessel** (Urtica dioica). II. 22. O.: Nesselblütler.

Krtg. ⊖; **Wzl.** ästig, fasrig; **Stgl.** 60 bis 100 cm. h., einfach, 4kantig, mit wß., krummen Härchen und mit Brennborsten (wie auch die Bttr.) besetzt, die einen scharfen Saft enthalten, der beim Stich in die Haut fließt und eine brennende Empfindung u. Blasen verursacht; **Bttr.** gegenständig, lg. gestielt, längl.-herzfg., zugespitzt, grob-gesägt, mit Nebenblättchen am Grunde des Blattstiels; **Btn.** kl., grünl., hängende Rispen in den Blattwinkeln, männl. u. weibl. getrennt, zweihäusig (manchmal auch einhäusig), die männl. haben eine 4theilige Hülle mit 4 Stbgef., die weibl. eine 2theilige mit Stpl.; **Frucht** eine kl., nußartige Schalfrucht, eirund, glänzend; an Wegen, Hecken, auf Schutthaufen; Juli—September. — Das junge Kraut wird benutzt als Viehfutter, besonders für Gänse u. Puter, auch zu Gemüse, da der ätzende Saft durchs Kochen zerstört wird; die Stglfasern zu Garn (Nesselgarn od. Nesseltuch).

Auf ihr lebt die Raupe des **Distelfalters**, schwzl. mit gelben Streifen u. Punkten; Schmetterling: roth, schwz. u. wß. gefleckt, auf den Hinterflügeln unten 4 Augen; — die Raupe des **Admirals**, gelbgrün bis schwärzl., mit gelben Seitenstreifen u. gelben Dornen; Schmetterling: sehr dunkel, Vrdfl. an der Spitze wß. gefleckt, mit rother Querbinde, Htrfl. mit rother, schwz. punktirter Randbinde; — die Raupe des **Tagpfauenauges**, schwz., wß. punktirt; Schmetterling: braun, mit grß., schönen Augenflecken; auch die Raupe vom kl. **Fuchs** u. vom wß. **C.**

b. Die **kleine Brennnessel** (U. urens) wird nur halb so grß. und heißt auch Etternessel ist einhäusig.

3. **Die Hundsrose, Heckenrose** (Rosa canina). II. 12. O.: Rosenblütler.

Strauch, 2—3 m. h.; Stamm u. Aeste mit sichelfg. Stacheln (nicht „Dornen") besetzt; **Bttr.** wechselständig, unpaarig-gefiedert mit Nebenblättchen;

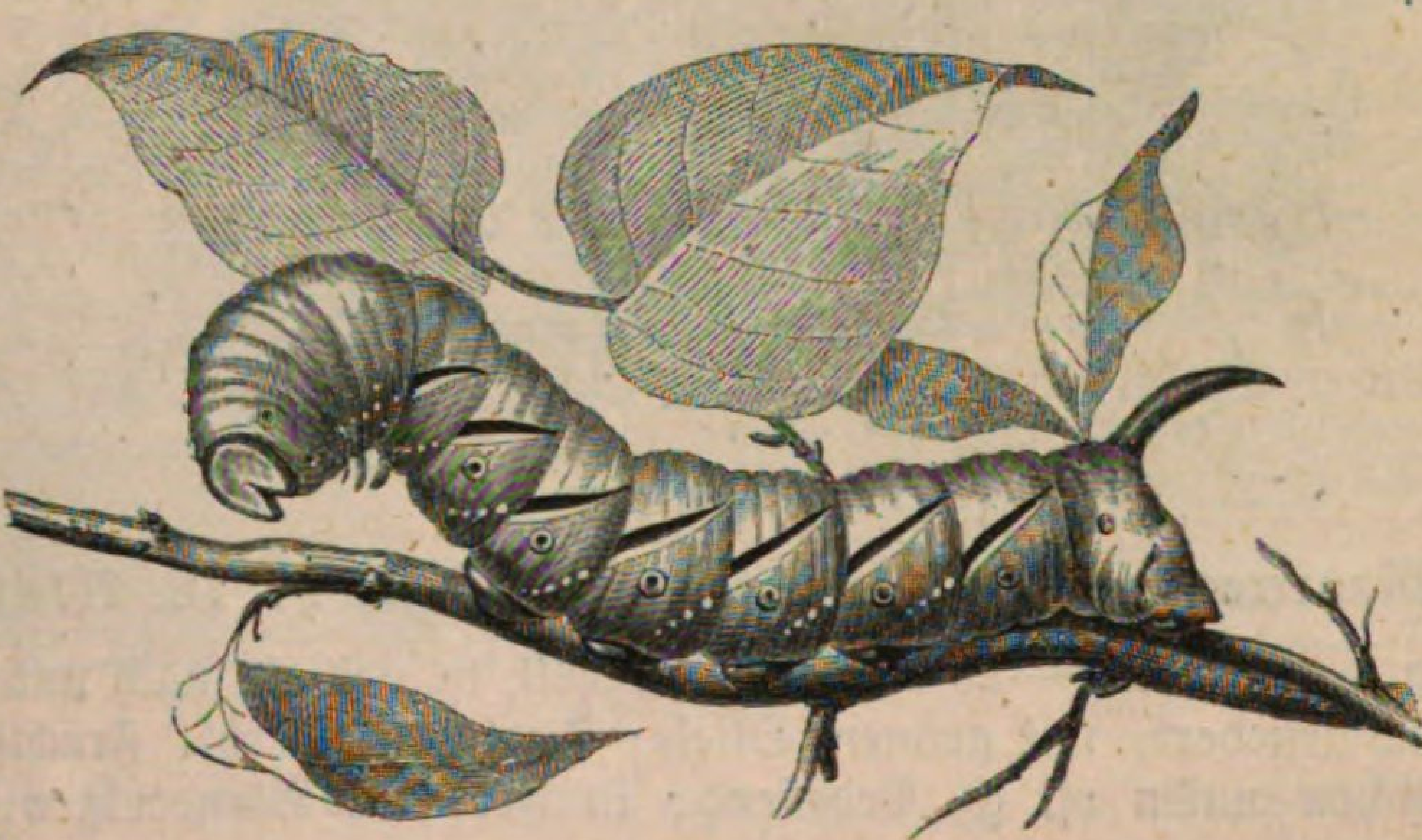
Bttch. eifg., gesägt, glänzend; **Btn.** endständig zu 3—5; **Kelch** einblättr., 5spaltig, nach dem Verblühen zurückgeschlagen; **Blm.** 5blättr., regelmäßig, auf dem Kelchrande, blaßroth, wohlriechend; **Stbgef.** zahlreich; **Frucht** eine Hüllfrucht, eifg., knorpelig, scharlachroth, heißt Hagebutte; in Hecken, an sonnigen Hügeln; Juni—Juli. — Die Früchte werden, nach Entfernung der innern, steifhaarigen Kerne, zu Suppen benutzt u. eingemacht.

Darauf leben verschiedene Käfer, Raupen u. andere Insekten, z. B. der goldgrüne **Rosenkäfer** (Cetonia aurata); die grüne, dann schwz. werdende **Rosenblattlaus**; die **Rosenblattwespe** (Hylotoma rosarum); die **Rosengallwespe** (Rhodites rosae), welche durch ihren Stich die Veranlassung ist, daß sich die moosigen Rosenäpfel (Schlafäpfel od. Rosenbedeguare) bilden.

Von den veredelten Spielarten in Gärten sind besonders zu nennen die **Centifolie**, die **Moosrose**, die **Monatsrose**. — Aus den Blmbttrn. derselben bereitet man **Rosenwasser**, **Rosenhonig**, **Rosensalbe** u. das theure **Rosenöl**.

4. Der Liguster, Hartriegel, gemeine Rainweide (Ligustrum vulgare). II. 2. O.: Heideblütler.

Strauch, 2—3 m. h.; **Bttr.** längl.-lanzettl., lederig, kreuzständig; **Btn.** gedrungene Endsträuße, wß.; **Frucht** eine Beere, schwz.; häufig in Hecken; Juni—Juli. — Das Holz zu Drechslerarbeiten.



Ligusterraupe.

Darauf lebt die Raupe vom **Ligusterschwärmer** (Sphinx ligustri), hellgrün, mit wß. u. violetten Schrägstreifen; Schmetterling: grau, dunkel gemustert, Htrfl. rosenroth mit schwz. Binden.

5. Die Linde (Tilia). II. 13. O.: Säulchenträger.

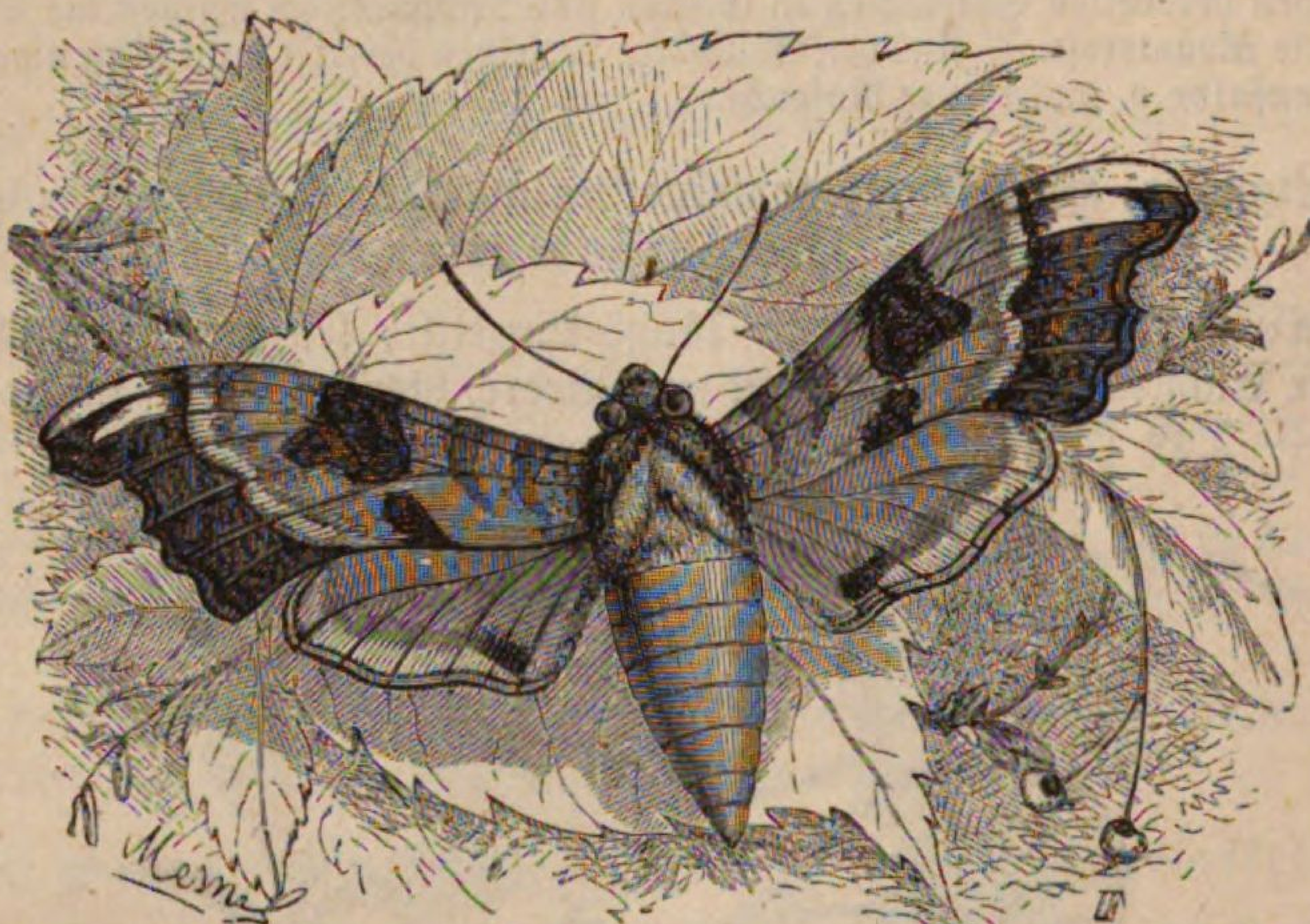
Baum, 20—25 m. h.; besonders 2 Arten:

a. **Sommer- od. Frühlinde** (T. grandifolia), mit schief rundl.-herzfg., unterseits kurzhaarigen Bttrn. u. mit 2—3blütigen, gelbl.-wß. Doldentrauben; blüht Juni—Juli. b. **Winter- od. Spätlinde** (T. parvifolia), mit ebensolchen, aber unten kahlen Bttrn. u. mit 5—7blütigen Doldentrauben; blüht im Juli; Stbgef. zahlreich; **Frucht** zweisamige Nüßchen; wachsen beide schnell, haben eine dichte Belaubung u. werden deshalb häufig zu Alleen u. Lauben benutzt; das Holz ist leicht u. wird nicht leicht wurmstichig, weshalb es zu Schnitzarbeiten u. allerlei Geräthschaften gern genommen wird, liefert auch eine gute Kohle zum Zeichnen (Reißkohle), zu Zahn- u. Schießpulver; die Blüten werden als Thee gegen katarrhalische Beschwerden benutzt.

Von den darauf lebenden Raupen wäre besonders zu nennen die des **Lindenschwärmers** (Smerinthus tiliae), grün, mit rothen u. gelben Schrägstreifen; Schmetterling: gewöhnl. gelb u. braun gewölkt mit Mittelflecken, Htrfl. rothbraun, mit schwärzl. Binde; — außerdem noch Raupen, die auch auf andern Laubbäumen leben u. die wir schon kennen lernten.

6. **Das Ruprechtskraut** (Geranium Robertianum). II. 16. O.: Spaltfrüchtler.

Krtg. ⊙; eine Storchschnabelart; **Stgl.** bis 40 cm. h., mit **rothen Gelenken**; **Bttr.** 5fingrig, mit 3spaltigen u. fiederspaltig-eingeschnittenen Bttch., deren mittelstes lg. gestielt ist; **Blm.** 5blättr., rosenroth, wß. gestreift; **Frucht** geschnäbelt; gz. Pflanze stinkend; sehr gemein, auf Schutt; Juni—Oktober.



Lindenschwärmer.

7. **Die Mauerraute** (Asplenium ruta muraria). II. 24. O.: Blattfarrne.

Krtg. ⊖; **Wedel** 5—15 cm. lg., gebüschelt, lg. gestielt, nach unten doppelt-, oben einfach gefiedert, mit grünem Stiele; **Fiederchen** gekerbt; **Fruchthäufchen** die Wedelblättchen unten oft gz. bedeckend; in Fels- u. Mauerritzen; April—September.

8. **Die Schleiereule, Perleule** (Syrnium flammea). I. 2. O.: Raubvögel.

Kp. 36 cm. lg.; **Kpf.** grß. mit rundlichem Gesicht, das durch einen herzfg. Federkranz gebildet wird; Schnabel 3 cm. lg., weißl., vorn hakenfg. gekrümmt, mit 2 lg., rundl. Nasenlöchern; 2 grß. Augen, vorn (nicht an den Seiten), die gegen das Sonnenlicht sehr empfindl. sind; Ohren seitwärts am Hinterkopf mit grß. Oeffnung; **Rumpf** lggestreckt; **Schwanz** krz., abgestutzt, **Flügel** lg., den Schwanz überragend; Flug geräuschlos; klaftert 1 m.; **Beine** dicht befiedert: **Fuß** kurz, mit 4 Zehen, 3 nach vorn, 1 nach hinten, die eine der 3 vorderen ist auch willkürlich, nach hinten verwendbar, deshalb Wendezehefuß; an den Zehen sehr spitze, gebogene Krallen; Gefieder weich u. locker, oben **aschgrau** mit wß. u. schwz. Tropfenflecken, unten **röthl.-gelb** u. dunkel beperlt; der Schleier (Gesicht) weißl.-fleischfarben u. um die Augen herum rostfarben; Schwanz rostgelb u. gebändert; wohnt in Gemäuern u. Steinbrüchen (nicht in Wäldern); sitzt während des Tages ruhig in einem Winkel u. kommt nur des Nachts zum Vorschein; lebt von Mäusen, Ratten, Maulwürfen, größern Insekten u. kl. Vögeln; hat einen sehr leisen Schlaf; baut kein Nest; brütet in 3 Wochen Junge aus;

kann in finsterer Nacht eben so wenig sehen wie andere Thiere, wohl aber in der Dämmerung u. bei Mondschein; lebt überall, nur nicht im Norden; Stimme widerl. kreischend; Haare u. Federn der verzehrten Thiere werden nicht verdaut, sondern nach Absonderung vom Fleische in einem Ballen (Getrille od. Gewölle) durch den Schnabel wieder ausgewürgt.

Die größte Eule ist der **Uhu** od. **Schuhu** (Strix bubo), $^2/_3$ m. h., dunkel rostgelb. Die **Ohreule** (Strix otus) mit Federbüschel-Ohren, rostgelb, braun gefleckt. Der **Steinkauz** od. das **Leichhuhn,** auch **Minerva-Eule** genannt (Syrnium noctua), graubraun mit hellern u. dunklern Tropfen u. Streifen, ist Abergläubischen durch ihr Geschrei „kuiwitt" („komm mit") ein Vorbote des Todes.



Ohr-Eulen.

9. **Die Uferschwalbe** (Hirundo riparia). I. 2. O.: Singvögel.

Kp. 12 cm. lg., aschgrau, unten wß., mit aschgrauem Brustgürtel; Läufe u. Zehen nackt; Zugvogel; gräbt sich mit dem Schnabel das Nest in Uferabhänge u. Steinbrüche.

10. **Die Kreuzotter, Giftviper** (Pelias berus). I. 3. O.: Schlangen.

Kp. $^2/_3$ m. lg., **hellgrau** (das Männchen), **bräunl.** (das Weibchen); ein **Zickzackband** längs des Rückens, neben welchem beiderseits eine Reihe kl. Flecken; auf dem Hinterkopfe 2 schmale, auswärts gekrümmte schwarzbraune Linien; Lippenschilder wß.; lebt vorzügl. von Mäusen; in Gebirgsgegenden unter Gesträuch u. in Steinbrüchen; ist giftig; ihr Gift kann den Menschen schon innerhalb einer Stunde tödten; beißt nur in gereiztem Zustande.

11. **Der gemeine od. dichte Kalkstein.** III. 3. F.: Salzsteine od. salinische Steine (Hallithe).

Unkrystallinisch; derb, meist die Hauptmasse der Flötzgebirge (durch Zusammenschwemmung entstandene Geb.) bildend, also eine Felsart; findet sich auch in Flußbetten als Gerölle bis zum feinsten Sande (Kalksand); enthält häufig

Versteinerungen; Frb. sehr verschieden: grau, gelb, röthlich, oft geadert u. geflammt; matt, undurchsichtig; Bruch im Kleinen splittrig, im Großen oft flachmuschl. oder schiefrig; H.=3,5; G.=2,5; besteht aus Kalkerde und Kohlensäure zu zieml. gleichen Theilen, enthält außerdem öfters Kieselerde, Thonerde, Eisen u. noch andere Beimischungen; in Säuren (Schwefel-, Salpeter-, Salzsäure) braust er auf; brennt sich in strk. Hitze mürbe, wird leichter (weil die Kohlensäure ausgetrieben wird) u. ätzend (Aetzkalk) u. zerstört dann Thier- u. Pflanzenstoffe leicht; kommt bisweilen schiefrig u. plattenförmig vor, ist dann thonhaltig u. h. Kalkschiefer.



Tropfsteinbildung der Dechenhöhle bei Iserlohn in Westfalen.

Andere Arten Kalkstein sind: der körnige Kalkstein (Marmor), der Kalksinter (Tropfstein), der Kalktuff (Tuffstein), die Kreide (aus den Kalkschalen schneckenartiger Korallenthiere bestehend u. Gebirge bildend), der Grobkalk, der Stinkstein, der Mergel, der Rogen- u. Erbsenstein 2c.

Benutzung der Kalksteine. Als Bau- u. Mauersteine, behauen u. unbehauen, zu allerlei Bauten (die Pyramiden in Aegypten sind auch aus Kalkstein); zu Straßenpflaster und zum Chausseebau; — der Kalkschiefer zu Fußböden-Platten; — der reine Marmor zu baul. Verzierungen, zu Tischplatten, zu Luxusgegenständen (Vasen, Urnen, Leuchtern 2c.) und für die Bildhauerkunst zu Büsten, Statuen, Monumenten (der Carrarische Marmor ist der beste); — der lithographische Kalkschiefer zu Steindruck-Platten, (die besten in Solnhofen u. Pappenheim in Bayern); — zum Kalkbrennen; gebrannter Kalk wird benutzt in der Seifensiederei, Gerberei, Färberei, als Zusatz zur Glasmasse, zum Düngen, gelöscht zur Bereitung des Mörtels; verdünnter, gelöschter Kalk (Kalkmilch) zum Klären des Zuckers, zur Reinigung des Leuchtgases, zum Tünchen od. Weißen der Zimmer; — Kreide zum Schreiben, zum Putzen, zur Bereitung von Farben, zum Anstreichen; — auch bildet der Kalkstein einen Bestandtheil der Ackerkrume; mit Thon vermengt heißt er Mergel.

Aufgelöster Kalkstein (kohlensaurer Kalk) findet sich in allem Quellwasser, macht das Wasser „hart" u. setzt sich beim Kochen als Kessel- oder Pfannenstein an die Wände der Gefäße ab. Kalkhaltiges, abtröpfelndes Wasser bildet in Höhlen den Tropfstein, denn bei der Verdunstung des Wassers bleibt der Kalk zurück u. bildet oft die verschiedensten Gestalten (Stalaktiten).

12. **Der Thonschiefer, Dachschiefer.** III. 3. F.: Thone (Argillite).

Ein Kieselthon, unkrystallinisch; bildet gz. Gebirgsmassen (bei Goslar im Harz, im Erzgebirge); dünnschiefrig; Frb. grau, ins Blaue, Schwarze, Grüne; auf den Absonderungsflächen schimmernd; H. = unter 3; meist aus Kiesel- und Thonerde mit Kalkerde bestehend.

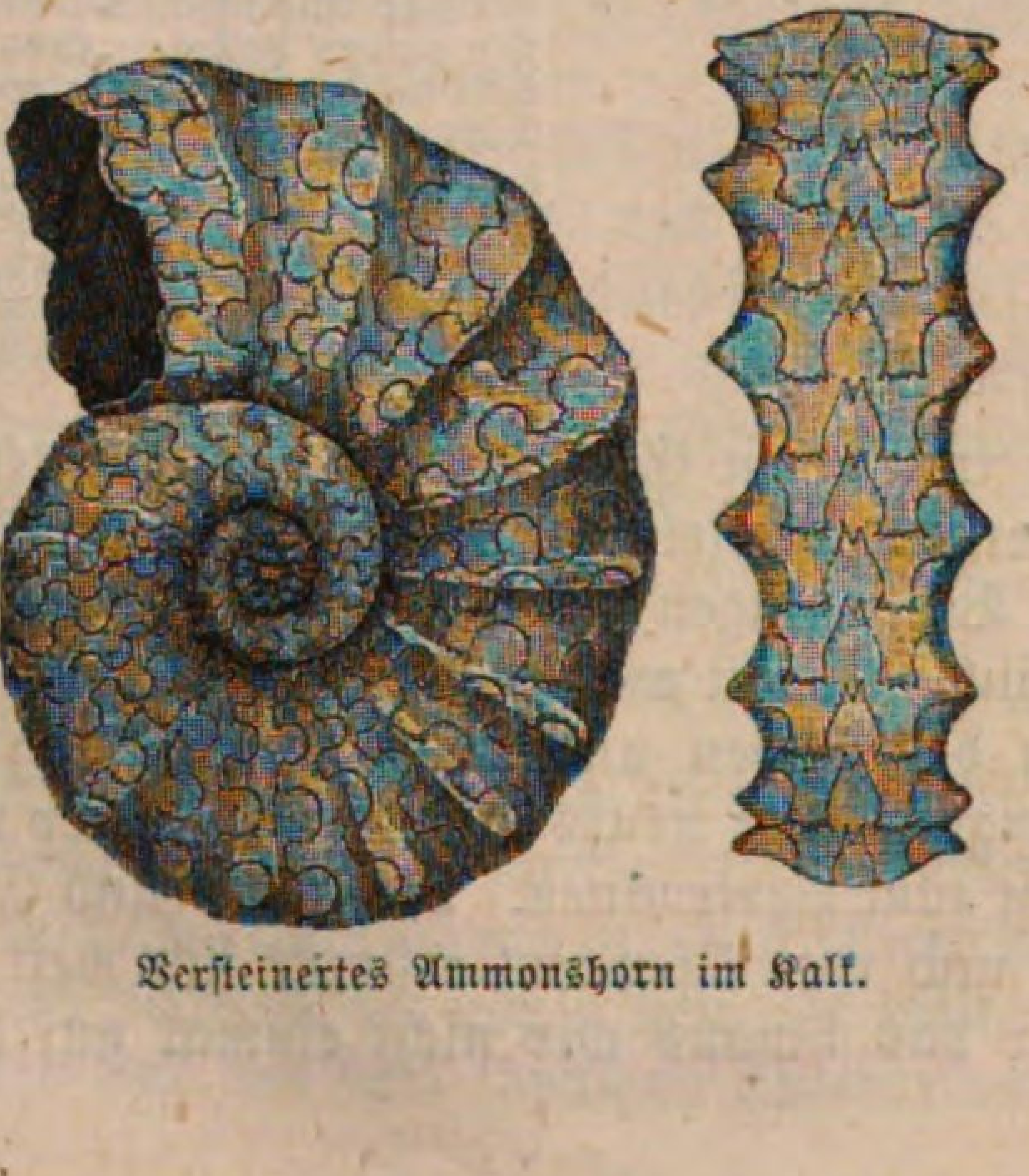
Benutzung. Zum Dachdecken, zu Rechentafeln, zu Tischplatten, zum Belegen der Fußböden; der weichere (Griffelschiefer) als Schreibmaterial; der noch weichere (Zeichenschiefer od. schwz. Kreide), welcher viel Kohle enthält u. schwz. Striche macht, zum Schreiben u. Zeichnen auf Papier, wird aber selten rein gefunden, weshalb man die meiste schwz. Kreide künstl. bereitet. Den besten Dachschiefer liefert England.

Der **Wetzschiefer** wird zu Wetzsteinen u. der **Tripel** (auch ein Kieselthon) zum Poliren von Glas u. Steinen benutzt.

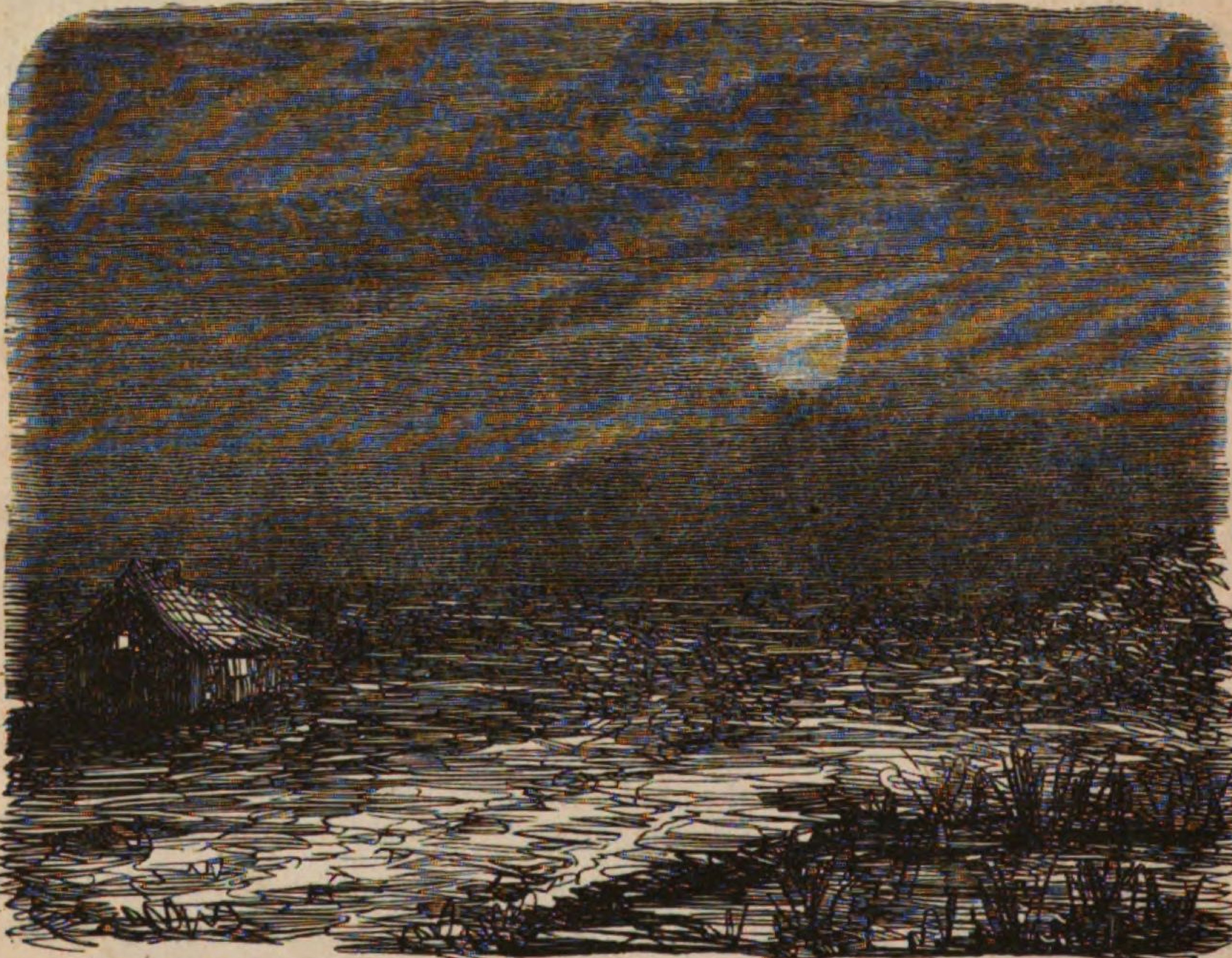
13. a. **Die gemeine Hornblende.** III. 3. F.: Hornblendartige Min. (Amphibolite).

Stein; krystallisirt; derb u. als Gemengtheil anderer Felsarten (Grünstein, Syenit, Diorit, Hornblendeschiefer); **Frb.** dunkelgrün bis schwz., **Strich** heller; vollkommen spaltbar, **Bruch** uneben; Glasglanz, undurchsichtig bis kantendurchscheinend; H. = 5 bis 6, spröde; G. = 3; es giebt mehrere Arten; wird benutzt als Baumaterial, als Flußmittel beim Eisenschmelzen, zur Bereitung des grünen Flaschenglases od. dunklen Steinglases (woraus Knöpfe, Korallen ꝛc. gemacht werden), u. macht verwittert den Boden fruchtbar.

b. **Asbest, Amianth** od. **Bergflachs, Bergkork,** od. **Bergleder** u. **Bergholz,** mit der Hornblende verwandt, sind meist helle, feinfasrige, seidenglänzende, undurchsichtige Steine, deren Fasern, namentlich die des Amianth, zur Verfertigung unverbrennlicher Schnüre u. Gewebe benutzt werden.



Versteinertes Ammonshorn im Kalk.



VIII. Der Sumpf und der Bruch oder Moor im Sommer.

a. Gesammtbild.

aa. Der Sumpf.

„Helft“, rief sie, „helft! — Im Uferschilfe
Des Rohrteichs stöhnt ein Klageton.
Es ist Georg, er ruft um Hülfe;
Ach, Vater, rettet euern Sohn!“ —

Der Alte schüttelte bedächtlich
Die grauen Locken. „Kind, du weißt,
Seit hundert Jahren wimmert nächtlich
Dort einer edlen Gräfin Geist.
Verirrt bei Nacht zum Pfuhl der Unken,
Ist sie mit Wagen und Gespann
Im bodenlosen Moor versunken
Und warnet nun den Wandersmann!“
(Langbein.)

Laubwaldungen in ebenen Gegenden, die von einem langsam fließenden Wasser durchzogen werden, wechseln oft mit größern oder kleinern, saftigen Wiesengründen, deren Vertiefungen mit dem Wasser des manchmal übertretenden Flüßchens angefüllt sind. Nimmt auch das Wasser darin, namentlich im Sommer, durch Versickerung in den Boden und durch Verdunstung wieder ab, so sorgen doch auch starke Regengüsse oder neues Hochwasser immer wieder für Ersatz, und die Stelle kommt nicht zum Vertrocknen. Weiden- und Erlengebüsch schließt sie in der Regel ein, und vom Ufer aus erstreckt sich weit hinein ins Wasser ein Schilfdickicht, über das hinaus wir nicht einmal auf die Wasserfläche blicken

können. — Wir stehen an einem Sumpfe. Einer Insel gleich liegt er in der weiten, grünen Wiesenaue, und schon beim Durchschreiten des ihn umgebenden Gebüsches zeigen sich unsern Augen einige Pflanzen und Thiere, welche ihren Aufenthalt gern daselbst nehmen.

Die Zaunwinde mit ihren großen, trichterförmigen Blüten rankt sich an den Weidenzweigen in die Höhe und das Blutkraut, dem die Farbe seiner Blumen den Namen gegeben haben mag, wuchert auf dem feuchten Boden üppig empor, sowie sich's auch einige Arten Weidenröschen hier wohl sein lassen. — Durch eine gelichtete Stelle im Röhricht ist uns zu unserer Freude sogar der Blick auf die Wasserfläche vergönnt, welche zum Theil mit den kleinen, schwimmenden Wasserlinsen bedeckt ist, zwischen denen aber in der buntesten Gruppirung verschiedene Blumen hervorragen. Besonders zeichnen sich die gelben Wasserrosen aus, deren große, herzförmige Blätter breit auf dem Wasser aufliegen; daneben erheben sich die schönen, rothen Dolden der Blumenbinsen oder Wasserviolen, die Froschlöffelgewächse oder Wasserliesche mit ihren weißen und röthlichen quirligen Rispenblüten, der rothe Sumpfziest und die grünen, stachligen Köpfe der Igelkolben; in großer Menge aber zeigen sich im Schilfe die schwarzbraunen, walzigen und sammtartigen Blüten der Rohrkolben, die wir in unsern Kinderjahren so gern aufsuchen und heimtragen.

Und mitten in dieser saftigen Pflanzenwelt fühlt sich auch noch manches Thierlein behaglich, denn der Sumpf ist die ihm angewiesene Stelle zu seinem Leben. Buntfarbige Libellen haben hier ihre Wiege gehabt und schwirren jetzt munter durch die Luft, von Zeit zu Zeit sich auf einem schwimmenden Blatte zu kurzer Ruhe niederlassend. Schwärme von Schnaken und Mücken tanzen im Sonnenschein und haben uns während unseres Aufenthaltes am Sumpfe längst belästigt und ihren spitzigen Saugrüssel in unsere Haut gebohrt, um sich an unserem Blute zu laben, und wir nehmen manche geschwollene und juckende Stelle im Gesicht und an den Händen mit davon. Mancher Wasser- und Rohrkäfer beginnt und beendigt hier sein Leben, ohne von der Welt weiter etwas kennen zu lernen, und auch die Klasse der gefiederten Thiere hat im Sumpfe ihre Vertreter, von denen besonders zu nennen wären der Rohrsänger (Rohrammer), der sich im Schilfe sein Nest baut, und der bekannte, hochbeinige Storch, welcher hier seiner Nahrung nachgeht und manchen Frosch und Salamander, auch manchen Fisch, wenn er deren findet, in seinen Magen verschwinden läßt. Rohrdommeln, Rohrhühner und wilde Enten halten sich ebenfalls gern hier auf, um ungestört in dem dicken Schilfe brüten zu können.

Säugethiere findet man im Sumpfe fast nie, sie halten sich von demselben fern, obgleich er eine Welt im Kleinen ist, und zwar eine ziemlich belebte. In höchst seltenen Fällen nimmt einmal eine Sumpf- oder Fischotter ihren Aufenthalt hier, wenn Fische im Wasser sind. Wir verlassen diesen Ort, um uns noch einem Bruche zuzuwenden, der manchmal für gleichbedeutend mit einem Sumpfe gehalten wird, aber doch verschieden von ihm ist.

bb. Der Bruch oder der Moor.

Auf einer Wiese kommt man gewöhnlich schon in einer Tiefe von 30 cm. an das Ende der Pflanzenwurzeln, und nur wenig tiefer befindet sich der Untergrund, der bald sandig, bald steinig oder auch lehmig ist. Auf Moorboden hingegen, d. h. im Bruche, muß man oft viele Meter tief stechen, ehe man aus dem Bereiche abgestorbener Pflanzen und auf den stets thonigen Untergrund kommt. Von oben

nach unten liegt eine Pflanzenleiche auf der andern in schwarzbraune Masse verwandelt, an der man meistens noch die frühere Gestalt erkennen kann, und darunter befindet sich nur Wasser und Schlamm, sodaß in Wahrheit die Pflanzendecke schwimmt. Das Wasser ist aber ohne alle Bewegung und deshalb pfuhlig und ungenießbar. Woher ist dasselbe aber gekommen und warum fließt es nicht ab? Der Boden ist an dieser Stelle eingesenkt, so daß hinzufließendes Wasser, mag's nun aus Quellen kommen oder von atmosphärischen Niederschlägen, Regen und Schnee, herrühren, sich ansammelt und wegen des thonigen Untergrundes, der kein Wasser durchläßt, nicht wieder abfließen kann.

In diesem Wasserbecken fanden sich dann zuerst nur ganz kleine, unvollkommene Wasserpflanzen (Algen) ein, zu denen sich nach und nach andere, etwas größere und vollkommnere (Torfmoose) gesellten, die mit der Zeit durch ununterbrochene, eigne Vermehrung und durch Hinzukommen neuer Arten und noch anderer Pflanzen eine zusammenhängende Decke bildeten. Die jährlich absterbenden Pflanzen aber, die sich unterm Wasser wegen mangelnden Luftzutritts nicht auflösen oder verwesen konnten, verwandelten sich in jene schwarzbraune Masse, welche man Torf nennt, und schufen durch ihre Leiber den alle Jahre neu aufkeimenden Pflanzen einen fruchtbaren Boden. Auf diese Weise wurde die schwimmende Decke mit jedem Jahre stärker und nahm endlich das Ansehen einer saftigen, mit verschiedenfarbigen Moosarten und mit Blumen bewachsenen Wiese an. Der Moosbruch oder die Bruchwiese war fertig und so einladend auch ihr Anblick ist, so lauert doch unter ihr sicheres Verderben, denn beim Betreten derselben schwankt der weiche Boden unter den Füßen, er weicht aus einander und wir versinken rettungslos in die Tiefe. Erst wenn die Pflanzendecke dicker und verschlungener geworden ist, kann man zur trockenen Jahreszeit den Versuch des Betretens derselben wagen, es muß aber auch dann noch die größte Vorsicht angewandt werden.

Zur Bildung solcher Moosbrüche gehören Jahrhunderte, ja Jahrtausende. Nord-Deutschland ist besonders reich daran und schon das Harzgebirge schließt derartige Bruchwiesen ein. — Durch Trockenlegung, d. h. durch natürliche oder künstliche Entwässerung, z. B. durch Durchbohrung des thonigen Untergrundes, oder durch Kanalisirung oder Abzugsgräben, werden solche Moosbrüche immer mehr zugänglich, und man gewinnt dann durch Ausstechen des Torfes ein gutes Brennmaterial, aus welchem man in der Neuzeit auch noch mancherlei Beleuchtungsstoffe zu bereiten weiß. Es giebt Torfbrüche von mehr als 10 m. Mächtigkeit und hat solche sogar auf Gebirgen. So ist z. B. auf dem Brocken in einer Höhe von ungefähr 600 m. eine Torfstecherei mit 4 m. Mächtigkeit.

Ausgedehnte Moore, die sich Meile auf Meile erstrecken, sind wegen ihrer Unzugänglichkeit und Unwegsamkeit oft Völkerscheiden und natürliche Schranken für den Zugang der Kultur, und der Torfstich und die etwaige Bearbeitung des Bodens kann sich in den meisten Gegenden immer nur auf die Ränder beschränken. Doch mit der Zeit wird man auch tiefer eindringen und den humusreichen Boden in fruchttragendes Ackerland verwandeln, auf welchem zugleich erst einzelne Wohnungen, dann nach und nach Dörfer und größere Ortschaften erstehen.

Die ganze Pflanzenwelt in einem Bruche ist, trotz des wasserdurchtränkten Bodens, zwerg- und krüppelhaft; die hier wachsenden Bäume und Sträucher, als Sumpfkiefer, kriechende Weide und Zwergbirke, werden nicht viel über mannshoch, und selbst die vorhandenen Blumen, denen dieser Boden aber gerade zusagt und die man deshalb Torfgewächse nennt, haben in ihren Formen und Farben das Aussehen des Abweichenden und Ungewöhnlichen. Riedgräser und

Wollbinsen, vor allen andern Pflanzen aber die Torfmoore überziehen den ganzen Boden und lassen denselben bald grün, bald grau, bald roth oder braun erscheinen, je nachdem an einzelnen Stellen diese oder jene Moosart vorherrschend ist, denn sie sind von verschiedener Färbung. Zugleich ist der saftige Moosboden die Zufluchtsstätte und versorgende Mutter für manches Samenkorn, das hier Wurzel schlägt und seinen Keim entwickelt. Der niedliche Sonnenthau mit seinen kreisrunden Blättern, die mit purpurrothen, beperlten Wimperhaaren besetzt sind; das Fettkraut mit grundständigen, breiten Blättern und violetter Blume; die grünen Seggen und Simsen; der weißblumige Sumpfporst oder der wilde Rosmarin; die Moorheide, die Moosbeere und noch manches andere Pflänzchen, sie alle lassen sich speisen von dem Moose, worin sie Aufnahme gefunden haben.

Wasser- und Sumpfpflanzen, wie wir sie im vorigen Abschnitte (der Sumpf) kennen gelernt haben, wachsen in solchem Boden nicht, denn diese verlangen offenes und bewegtes Wasser.

Ueber solchen Bruchwiesen herrscht eine ungewöhnliche Stille, denn das Thierleben ist ein sehr geringes; nur dann und wann vernimmt man den Ton eines Kiebitzes oder eines Wiesenschnarrers, die uns schon auf der blumenreichen Graswiese, als ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsorte, begrüßt haben; sogar Insekten und Würmer findet man nur wenige. Unsere Aufmerksamkeit gilt darum vorzugweise den Pflanzen, von denen wir einige nun näher betrachten wollen.

b. Einzelbeschreibungen.

aa. Der Sumpf.

1. **Die Zaunwinde** (Convolvulus sepium). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. kriechend; Stgl. kantig, kahl, umwindend (von der Linken zur Rechten), 2—5 m. h.; Bttr. abwechselnd, gestielt, herz-pfeilfg., gzrandig; Btn. einzeln in den Blattwinkeln, gestielt; Kelch 5theilig, von 2 Deckbttrn. eingeschlossen; Blm. grß., trichterfg., 5lappig, wß., Nachts geschlossen; 5 Stbgef., 1 Stpl.; Frucht eine 2fächrige Kapsel; in feuchtem Gebüsch und in Hecken; Juli—August; wird vom Vieh gern gefressen; Wzl. wirkt abführend.

2. **Der Tannenwedel, Kannenkraut** (Hippuris vulgaris). II. 1. O.: Kelchfrüchtler.

Krtg. ⊖; Stgl. rauh, röhrig, $^1/_2$—1 m. lg.; Bttr. lineal-lanzettl., zu 6—12 im Quirl um den Stgl.; Btn. sehr klein, einzeln in den Blattwinkeln; Perigon kelchartig, mit einem Saume; 1 Stbgef. u. 1 Stpl.; an sehr feuchten Stellen u. in stehenden Gewässern; Juli—August. Der Stgl. wird zum Poliren u. Putzen des Zinngeschirres benutzt, deshalb auch Kannenkraut genannt.

3. **Die Wasserviole, doldenblütige Blumenbinse** (Butomus umbellatus). II. 9. O.: Eiweißlose.

Krtg. ⊖; Stgl. ein binsenartiger Schaft, über 1 m. h.; Bttr. Wzlbttr., bis 1 m. lg., schilfartig, 3kantig; Btn. in gipfelständigen Dolden; Blm. 6bttr., rosenroth, wohlriechend; 9 Stbgef.; Frucht eine Balgkapsel; in Sümpfen u. Teichen; Juni—August.

4. **Die Wasser-Schwertlilie** (Iris pseudacorus). II. 3. O.: Lilienblütler.

Krtg. ⊖; Stgl. $1/_2$—1 m. h.; **Bttr.** schwertfg.; **Perigon** gelb; in stehenden Gewässern; Mai—Juni. Der Wzlstock ist knollig u. brechenerregend. — Die deutsche Schwertlilie hat eine dunkelviolette u. die florentinische eine bläul.-wß. Blm. Die Wzl. der letztern liefert die wohlriechende medizinische „Veilchenwurzel."



Grüner Armpolyp an einer Najade (Laichkraut).

5. **Der gemeine Froschlöffel, Wasser-Wegerich** (Alisma plantago). II. 6. O.: Eiweißlose.

Krtg. ⊖; Stgl. ein Schaft, bis über 1 m. h.; **Bttr.** eifg. od. lanzettl., mit Längsnerven; **Btn.** in quirl. Rispen; **Blm.** wß. od. röthl., an u. in Gewässern; Juni—August. — Die frischen Bttr. u. Wzl. blasenziehend.

6. **Die Rohrkolbengewächse** (Typhaceae). II. 21. O.: Kolbenblütler.

Krtg. ⊖. a. Der **breitblättr. Rohrkolben** u. der **schmalblättr. R.**; beide mit schwzbraunen, walzigen, einhäusigen Btnähren; die männl. Btnähre ist unmittelbar über der weibl. u. vertrocknet später; b. der **Igelkolben** mit grünl., kugligen, einhäusigen Btnköpfen; alle in Sümpfen; Juni—August.

7. **Die Wasserlinsen** (Lemnaceae). II. 2 oder 21. O.: Kolbenblütler.

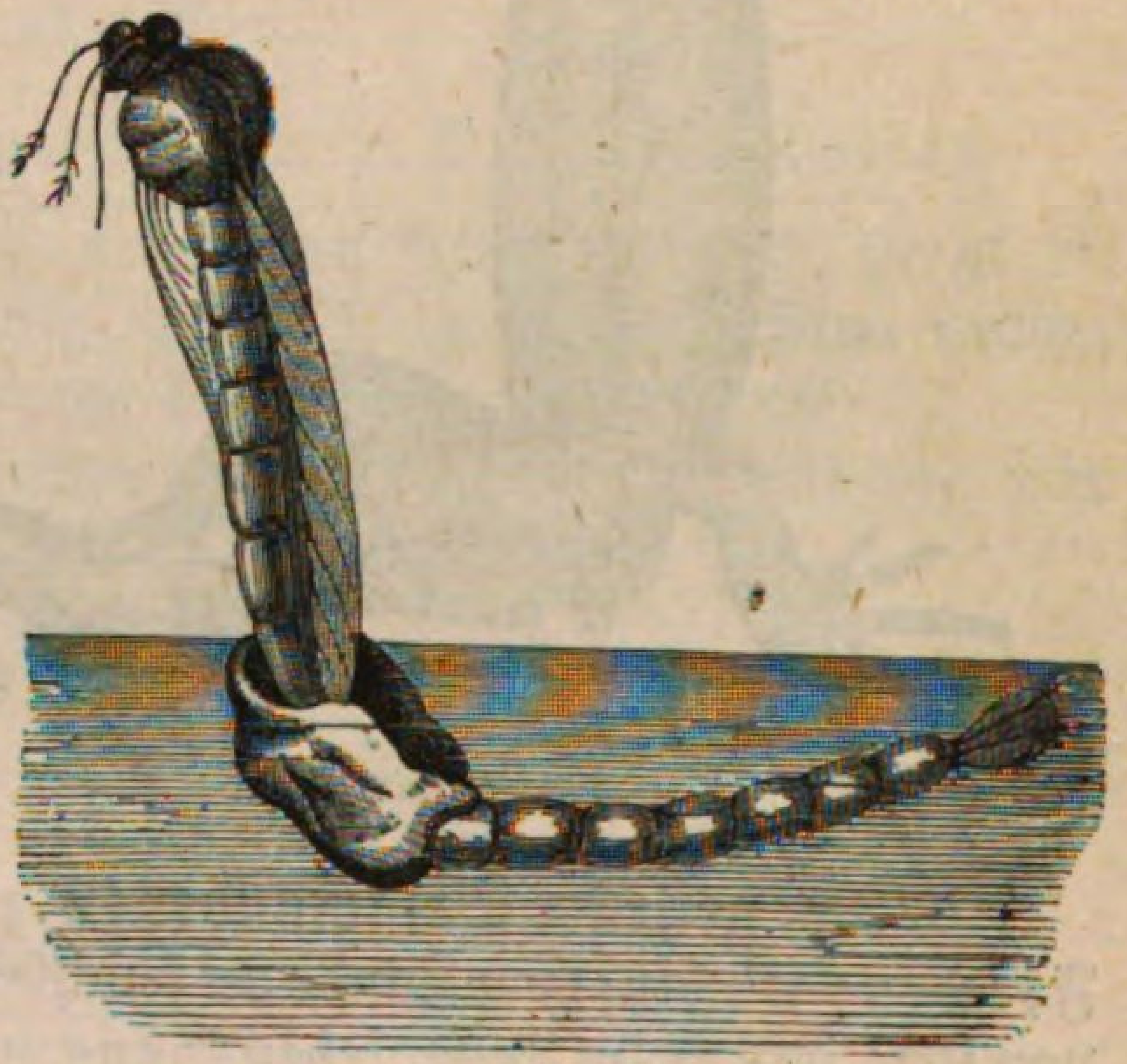
Sind kleine einhäusige, freischwimmende Pflanzen, ⊖, bei denen Samen u. Bttr. verschmolzen sind; treiben meist Wzlfasern, welche untenseits im Wasser hängen; überziehen oft stehende Gewässer, sinken im Herbst unter u. steigen im Frühling wieder empor; April—Juni; dienen vielen sich darunter aufhaltenden, kl. Thierchen, auch den Wasservögeln, namentl. den Enten zur Nahrung, daher auch Entenflott genannt; schützen das Wasser vor Fäulniß u. betheiligen sich bei der Torfbildung.

8. **Der grüne Armpolyp** (Hydra viridis). I. 10. O.: Polypen.

Kp. 1 cm. grß., lebhaft grün; lebt an Wasserpflanzen von Wasserthierchen, besonders Wasserflöhen, hat grß. Reproduktionskraft.

9. **Der pechschwarze Wasserkäfer** (Hydrophilus piceus). I. 5. O.: Käfer.

Kp. 3—4 cm. lg., **pechschwarz**, länglich=eirund, wenig gewölbt, glänzend; schwimmt sehr geschickt und fliegt Nachts umher; verzehrt kl. Wasserthiere, aber auch Fischlaich u. kleine Fische, frißt sogar den größern Löcher in den Leib, deshalb in Fischteichen schädlich; in stehenden Gewässern.



Auskriechen der Stechmücke.

10. **Die gemeine Stechmücke** (Culex pipiens). I. 5. O.: Zweiflügler.

Kp. 1/2 cm. lg., **grau u. wß.** geringelt, zart, mit 2 feinen, durchsichtigen **Flügeln** u. einem lg. **Saugrüssel**, womit sie Pflanzensäfte u. Blut saugt; **Beine** lg. u. dünn; oft zu vielen Tausenden in der Luft durch einander schwärmend; die Weibchen stechen und werden Menschen und Thieren dadurch lästig, beim Stich fließt ein brennender Saft in die Wunde; Larven u. Puppen leben im Wasser.

Die **Mosquitos** in Amerika gehören auch zu den Stechmücken u. sind eine große Plage.

11. **Die gemeine Wasserjungfer, Libelle** (Libellula vulgata). I. 5. O.: Netzflügler.

Kp. 4 cm. lg., gewöhnl. von bunten Farben; **Kpf.** u. **Brust** grß. u. dick; **Hinterleib** lg. u. dünn; 4 breite, gazeartige, durchsichtige **Fgl.**; 2 grß., kuglige, vorgequollene **Augen** mit einigen Nebenaugen; 6 dreigliedrige **Beine**; macht eine **Verwandlg.** durch; Larven u. Puppen, die dem vollkommnen Insekt sehr ähnl. sind, leben im Wasser von Wasserinsekten; die Puppe (Nymphe) geht nach 3 Häutungen mit dem Eintritte der vierten an den Wasserpflz. in die Höhe, u. aus der geborstenen Haut geht das geflügelte Insekt hervor; nützl. durch Vertilgung vieler kl., lästigen Insekten.

Die grß. Wasserjungfer (L. grandis) ist noch einmal so groß. — Die Eintagsfliege od. Ephemere (Ephemera vulgata) hat die Gestalt der Wasserjungfern, ist aber viel kleiner u. ihr Kp. endigt in 2 od. 3 Borsten; ihre Lebensdauer ist sehr krz., oft nur einige Stunden.

12. a. **Der Wassersalamander, Wassermolch** (Triton taeniatus). I. 3. O.: Lurche.

Kp. gestreckt, eidechsenartig, 10—15 cm. lang; Haut nackt, **schwzbraun**, an den Seiten **weiß getüpfelt**, unten **hochgelb** und **schwarz gefleckt**; das Männchen bekommt im Frühling auf dem Rücken entlang einen zackigen Hautkamm; 4 krz. **Beine**, an den vordern 4, an den hintern 5 Zehen; Zunge festgewachsen; Ohr unter der Haut; im Maule kl., angewachsene Zähnchen; **Schwanz** lg., seitl. zusammengedrückt, mit flossenartiger Einfassung; in Sümpfen, Quellen, Brunnen; schwimmt gut u. kommt in krz. Zwischenräumen an die Oberfläche des Wassers, um zu athmen; legt schleimige Eier ohne Schale, einzeln an die Bttr. der Wasserpflanzen; nach 15 Tagen kommen die Jungen aus, die noch sehr unvollkommen sind, ohne Augen, Mund u. Füße u. mit Kiemenathmung; sehr bald öffnen sich Mund u. Augen u. später wachsen die Füße, sowie auch dann Lungenathmung eintritt; häutet sich öfters; lebt von Regenwürmern, Blutegeln, Froschlaich, Wasserlinsen; hat eine außerordentl. Reproduktionskraft.



Wassersalamander.

b. Der **gefleckte Salamander** (T. punctatus) ist schwz. mit groß. hochgelben Flecken; lebt auf dem Lande an feuchten Stellen in Wäldern. Der Aberglaube sagt von ihm, daß er im Feuer leben könne, weshalb er auch Feuermolch genannt wird.

13. a. **Der gemeine oder weiße Storch** (Ciconia alba). I. 2. O.: Sumpfvögel.

Kp. über 1 m. lg., klaftert 2 m.; Gefieder wß., Fgl. schwarz; **Kopf** kl., seitl. zusammengedrückt; Schnabel 15 cm. lg., roth, gerade, sehr zugespitzt, Nasenlöcher nahe an der Stirn, lg. u. schmal; Augen seitl., mit schwz. Ringen; Zunge schmal u. krz.; **Hals** lg.; **Rumpf** gestreckt mit starker Brust; **Schwanz** mäßig lg.; **Fgl.** lg. u. breit; Beine **Watbeine**, mit lg., dünnen, rothen Füßen, daran 3 Vorderzehen mit halber Schwimmhaut (geheftete Füße) u. 1 Hinterzehe, alle mit krz. platten Nägeln; Zugvogel; in Europa u. Afrika, in Deutschland vom März bis Juli; liebt sumpfige, ebene Gegenden; baut sein Nest aus Reisern auf Bäume in die Nähe der Menschen oder auf deren Wohnungen; verzehrt Amphibien, Fische, Insekten u. Würmer; schläft stehend auf einem Beine; ist klug u. hat ein gutes Gedächtniß; Flug leicht u. schwebend; Gang stolz; läßt sich leicht zähmen; klappert mit dem Schnabel durch schnelles Zusammenschlagen der beiden Hälften, deshalb Klapperstorch genannt.

b. Der **schwarze Storch** (C. nigra) hat ein schwarzbraunes Gefieder und schadet vorzügl. der Fischbrut u. dem Jagdgeflügel.

14. **Die Waldschnepfe** (Scolopax rusticola). I. 2. O.: Sumpfvögel.

Kp. 30 cm. lg.; Gefieder aschgrau, Hinterkopf mit rostgelben Querbinden, Fgl. mit 3eckigen, gelben Randflecken; Augen grß., weit hinten; Zugvogel; bei uns im März, September u. November; lebt an Gewässern von Insekten u. Würmern; „streichen" Morgens u. Abends (Schnepfenstrich); ziehen im Winter südl.; Fleisch u. „Schnepfendreck" geschätzt als Leckerbissen.

Andere größere Sumpfvögel: Rohrdommel, braun; Reiher, bläul.-aschgrau mit schwärzl. Federbusche; Kranich, aschgrau (Schiller: die Kraniche des Ibikus); Trappe, rostfarbig, schwz. gewellt, der schwerste Vogel Deutschlands.

15. **Die gemeine Fischotter, Sumpf- oder Flußotter** (Lutra vulgaris). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. $^2/_3$ m. lg., **dunkelbraun**; Füße krz., zwischen den Zehen eine Schwimmhaut; schwimmt und taucht gut; in Uferlöchern; frißt Fische, Amphibien, Krebse; den Fischereien schädl.; kostbares Pelzwerk (Nörz).

bb. Der Bruch oder Moor.

1. **Die Moosbeere** (Vaccinium oxycoccos). II. 8. O.: Kelchblütler.

Krtg. ⊖; **Stgl.** u. Aeste fein fadenfg. u. weithin kriechend; **Bttr.** längl.-eirund, zugespitzt, immergrün; **Btn.** endständig, 2 bis 3, lg. gestielt; **Blm.** radfg., roth; Frucht eine granatrothe, wohlschmeckende Beere; Mai—August.

2. Die **Moor-Heidelbeere** (V. myrtillus) ist der Wald-Heidelbeere sehr ähnl., nur in Allem kleiner.

3. **Die Torf-Heide, Sumpf-Heide** (Erica tetralix). II. 8. O.: Heideblütler.

Strauch, bis 30 cm. h.; **Bttr.** zu 3—4, lineal, am Rande zurückgerollt, gewimpert; **Btn.** endständig, kopfig doldig, fleischfarben; Juli—Septbr.

4. **Der Sumpfporst, Kienporst, wilder Rosmarin** (Ledum palustre). II. 10. O.: Heideblütler.

Strauch, bis 1 m. h.; **Bttr.** lineal, immergrün, unterseits rostroth filzig; **Btn.** endständige Trauben; **Blm.** wß., starkriechend; Mai—Juli; wird unter dem Namen Mottenkraut zur Vertreibung des Ungeziefers benutzt.

5. **Der rundblättrige Sonnenthau** (Drosera rotundifolia). II. 5. O.: Einfrüchtler.

Krtg. ⊙ u. ⊖; **Wzl.** fein fasrig; sitzt nur im grünl. wß. Moosrasen; **Stgl.** ein Schaft, aufrecht; **Bttr.** rund, spatelig, mit rothen Drüsenhaaren, die einen wasserhellen, klebrigen Saft (Sonnenthau) absondern, welcher in Tröpfchen an den Spitzen hängen bleibt; **Btn.** ährenfg.; **Blm.** 5blättrig, regelmäßig, wß.; Juli bis August.

Setzt sich ein kl. Insekt auf ein Blatt, so zieht sich dasselbe zusammen u. hält das Thier mit Hülfe der klebrigen Drüsentröpfchen gefangen, erinnernd an die Venus-Fliegenfalle in Süd-Amerika.

6. **Die Torfmoose** (Sphagnum). II. 24. O.: Moosartige Pflanzen.

Die herrschenden Pflanzen im Bruche; finden sich in allen Schattirungen, vom bleichen Grüngrau bis zum lebhaftesten Grün u. Bronzebraun;

geben trotz ihrer Kleinheit die meiste Masse zur **Torfbildung** her. Die einzelnen Stgl., die bei manchen Arten verzweigt, bei manchen wieder einfach sind, zeigen am obern Ende das üppigste Leben, während sie nach unten abgestorben sind u. in der schwarzbraunen Torffaser endigen, in ihrer Verbindung aber eine Menge fremde Keimpflänzchen enthalten, denen sie Wohnung u. Nahrung geben.

An besonders tiefliegenden Stellen des Bruchs bilden sich zuweilen Sümpfe, in denen sich hauptsächl. folgende Pflzn. zeigen.

7. Das **Sumpfschlangenkraut, Drachenwurz** (Calla palustris), Kl. 13, mit brennend-scharfem Wzlstock, den man früher gegen den Schlangenbiß gebrauchte, daher der Name; Perigon grün, innen wß.; Beeren scharlachroth; Juli—August.



Rundblättriger Sonnenthau.

8. Das **Sumpf-Läusekraut** (Pedicularis palustris), Kl. 14, dessen Abkochung als Mittel gegen die Läuse der Hausthiere angewandt wird; Btn. roth; Mai—Juli.

9. Der **gemeine Wasserschlauch** (Urticularia vulgaris), Kl. 2; fadenähnlicher Stgl., $^1/_2$ m. lg.; Bttr. vielspaltig, haardünn; Btn. in Trauben, dottergelb; Juni—August.

10. Der **Tannenwedel** ist schon beim Sumpfe besprochen.

11. Mehrere Arten des weitschweifig-ästigen **Armleuchters** (Chara vulgaris), den Schafthalmen ähnliche, unter dem Wasser wachsende Pflanzen mit quirligen Aesten; Kl. 24; August.

12. Die im Bruche wachsenden Bäume, namentl. **Sumpfkiefer** u. **Zwergbirke**, bilden meist nur niedrige Sträucher, während die **kriechende Weide** gar nur federkieldicke Stämmchen treibt, die am Boden hinkriechen und sich mit ihren Enden kaum fingerlang erheben.



IX.

Die Heide zur Sommerzeit.

a. Gesammtbild.

Ich stand auf dürrer Heide,
Die Sonne brannte heiß,
Der Blick schweift' in die Weite
Rundum, im fernen Kreis.

Es war so still, so öde,
So wenig Thier und Strauch.
Ein leises Lüftchen wehte:
„O Mensch, Gott wohnt hier auch!"

Wir betreten heute einen Boden, welcher von dem von uns zuletzt besuchten und kennengelernten, dem Sumpfe und Bruche, das gerade Gegentheil ist. Jener war fett und wassergetränkt bis zum reichsten Uebermaß, dieser ist trocken, dürr und sandig; jener, namentlich der Sumpf, war mit fleischigen, saftgrünen Pflanzen bewachsen, dieser trägt meist nur spärliche und verkümmerte Gewächse; jenen umgab eine feuchte, frische Luft, über diesem schwebt eine dörrende Hitze. Wir sind auf einer Heide, deren Boden fast überall Unfruchtbarkeit zeigt, und was derselbe in seiner Armuth doch noch hervorbringt, trägt gewöhnlich den Stempel des Kleinen und Dürftigen.

Der überall sandige Boden kann sich bei dem fehlenden Wasser die schattengebenden Pflanzen zu seinem eignen Schutze nicht erzeugen und ist infolge dessen stets den brennenden und austrocknenden Sonnenstrahlen ausgesetzt. Der Mangel großer Blätter und Blumen fällt uns bei dem Betreten einer Heide sogleich auf, selbst einzelne Arten von Pflanzen, die anderswo mit ansehnlichen Blüten prangen, zeigen sich hier sehr dürftig, so daß sie oft genug nicht einmal gleich zu erkennen sind. Die Baumwelt ist nicht minder verkümmert, denn die sich hier findenden, an sich schon genügsamen Kiefern und Birken erscheinen meist in strauchartiger

Gestalt und Größe, und erhebt sich ja einmal eine Kiefer als krüppelhafter Baum darüber hinaus, so sind ihre Zweige und Nadeln kürzer als gewöhnlich, sowie auch die Blätter der Birken überhaupt recht klein und trocken sind. Zu diesen beiden Bäumen gesellt sich noch ein Strauch, der hier aber mehr zu Hause ist und deshalb auch ein gesunderes Aussehen hat, das ist der Wachholderstrauch mit seinen kurzen, stechenden Nadeln. Die starkwürzigen, erst grünen, dann blauen Beeren desselben sind eine Lieblingsspeise der Wachholderdrossel (Krammetsvogel), welche sich deshalb auch gern hier aufhält.

An vielen Stellen läßt der Heideboden den weißen, dürren Sand durchblicken, indem der untere, kümmerliche Pflanzenwuchs denselben nicht überall verdecken kann; nur theilweise ist er bewachsen mit einigen kurzen Moosarten, mit Hartheu oder Johanniskraut, mit einigen Halbgräsern, mit der grauen Schmiele und in einzelnen Trüppeln mit dem holzigen Heidekraute. Von den Moosen zeichnet sich an einzelnen Stellen der purpurrothe Wachszahn aus, welcher da, wo er in größerer Menge bei einander steht, dem Boden das Aussehen eines rothen Sammtteppichs giebt. Es gedeiht hier aber auch die goldfarbige Immortelle oder das Sandimmerschön, die fast einzige, schön blühende, aber trockne Blume der Heide, welche wir oft in ihrem unverwelklichen Schmucke als sinnbildliches Zeichen in die Kränze für die Gräber unserer Lieben flechten. Das glatte Bruchkraut, auch ein Kind der Heide, mit gelblich-grünen Blüten, kann unserer Aufmerksamkeit leicht entgehen, da es nicht nur sehr klein ist, sondern auch seinen Stengel niedergestreckt am Boden hintreibt, sowie der kleine Vogelfuß mit gelblichen Blüten, dem die vogelfußähnlichen Fruchthülsen den Namen gegeben haben, seiner Kleinheit wegen auch übersehen werden kann.

Der Dürftigkeit des Pflanzenwuchses in der Heide entspricht auch das Thierleben. Es sind nur wenige Thierarten vorhanden, am meisten ist noch die Klasse der Insekten vertreten, namentlich kann man hier die 2 ärgsten Feinde der Kiefern und ihre Zerstörungen in vollem Maße kennen lernen; es sind 2 Schmetterlinge, die zu den Nachtfaltern gehören, die Nonne und der Kiefernspinner, deren Raupen oft ganze Nadelwaldungen in einem einzigen Jahre vollständig vernichten, und die am liebsten an kranke Bäume gehen, wie sie die Heide doch in Menge aufzuweisen hat. Diese Thiere sind aber auch wieder die Veranlassung, daß sich die Schlupf- oder Mordwespen (Ichneumoniden) in bedeutender Anzahl einfinden, um ihre Eier in die Raupen zu legen; welche darin dann ihre Entwicklungsstufen durchmachen, wobei sich natürlich die bewohnte Raupe nicht bis zum Schmetterlinge entwickeln kann, sondern spätestens als Puppe zu Grunde geht.

Am Boden eilen Laufkäfer, die alle zu den Raubkäfern gehören und ihre eignen Klassenverwandten nicht verschonen, hin und her; einer von ihnen, der Bandit oder Sykophant genannt, dessen Flügeldecken in den Regenbogenfarben schillern, geht hauptsächlich auf Kiefernraupen und wird dadurch nützlich. Ebenso trifft man oft auf Ameisen, die hier an passenden Stellen ihre Baue anlegen, und ihnen zu Liebe hat auch ein anderes Insekt in der Heide seine Wohnung aufgeschlagen, das ist der Ameisenlöwe, der sich in dem feinen und lehmigen Sande trichterförmige Gruben macht und unten darin auf die hineinschurrenden Ameisen als Beute lauert. Auf den honigreichen Blüten der Heidekräuter bemerkt man überall die fleißigen, sammelnden Bienen. Von den Vögeln haben wir schon weiter oben die Wachholderdrossel erwähnt, welche sich die Beeren des Wachholderstrauches wohlschmecken läßt; derselben wird aber von Menschen sehr nachgestellt, weil ihr würziges Fleisch als ein besonderer Leckerbissen gilt. Aber trotz der Unfruchtbarkeit und Armuth solcher Ländereien versucht es der

Mensch doch, sich daselbst anzubauen und dem höchst magern Boden das zu einem armseligen Leben Nothwendigste unter großen Anstrengungen abzuringen. Die Roggenfelder erscheinen nur zwerghaft und durchsichtig-dünn und lassen oft genug kaum etwas mehr ernten, als dürftiges Stroh; dagegen ist das Heidekorn oder der Buchweizen ein Produkt, welches hier noch gedeiht und das den Bewohnern in seinen Körnern, aus welchen sie ihr Brotmehl gewinnen, eine Grütze liefert, die ihnen, auf verschiedene Weise zubereitet, zur Nahrung dient.

Nasse Jahre sind für solche Gegenden von Vortheil, trockne hingegen von großem Nachtheil, denn sie verderben oft die ganzen an sich schon dürftigen Ernten und setzen die Bewohner dem größten Mangel aus.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Das gemeine Heidekraut, Besenheide** (Erica vulgaris). II. 8. O.: Heideblütler.

Strauch, klein; **Stgl.** sehr ästig, 30—100 cm. h., stielrunde Zweige; **Bttr.** sehr kl., sitzend, 3kantig, 4zeilig gestellt; **Btn.** eine lg., einseitswendige Aehre mit 6 Deckblättchen; Kelch 4blättr., lila, bleibend; **Blm.** sehr kl., glockig, 4spaltig, rosenroth; 8 **Stbgef.**, 1 Stpl.; **Frucht** eine Kapsel; auf sandigem Boden in Wäldern, in Heiden; überzieht oft grß. Strecken; Juli—September.

Ntz. Btn. honigreich für Bienen; das Kraut als Viehfutter; die Zweige zu Besen; die gz. Pflz. zum Gerben, zum Heizen u. zur Torfbildung.

b. **Die Heideseide, Quendelflachs** (Cuscuta epithymum). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg. ⊙; **Stgl.** fadenfg., blattlos, windend; blüht röthl.; Juni—August; Schmarotzerpflanze, welche die Stgl. anderer Pflz. (Heide, Quendel od. Feld-Thymian) umschlingt und mit ihren Saugwzl. in dieselben eindringt, wodurch die umschlungenen Pflz. verkümmern. — Die Flachsseide (C. epilinum) überzieht u. vernichtet in ähnlicher Weise den Flachs; auch auf Hanf, Hopfen, Disteln, Brennnesseln, Weiden rc., findet man die Fadenseiden-Gewächse.

2. **Der Buchweizen, Heidekorn** (Polygonum fagopyrum). II. 8. O.: Meldenblütler.

Krtg. ⊙; **Stgl.** aufrecht, $^1/_2$—1 m. h., ästig; **Bttr.** herz-pfeilfg.; **Btn.** einfache Trauben, roth od. wß., in den Blattwinkeln; in Sandgegenden **kultivirt**; Juli—August.



Buchweizen.
a Wurzel, b Blüte, c Staubgefäß, d Stengel, e Frucht, f Frucht durchschnitten.

Ntz. Die Samenkörner (kl. Nüßchen) dienen zur Bereitung einer nahrhaften Grütze, der Heide- od. Buchweizengrütze, u. eines Brotmehls; sind auch ein vortreffl. Futter für das Hausgeflügel; die Blüten geben Bienenhonig.

3. **Das gemeine Johanniskraut, Hartheu** (Hypericum perforatum). II. 18. O.: Getrenntgriffler.

Krtg. ⊖; Wzl. lg., ästig, wenig fasrig; Stgl. bis 1 m. h., rund, oben ästig; Bttr. gegenüberstehend, ungestielt, längl.-eirund, gzrandig, durchscheinend punktirt, unten am Rande schwarzdrüsig; Btn. eine Doldentraube; Kelch 5blättr., bleibend; Blm. 5blättr., dottergelb, am Rande schwz. punktirt; Stbgef. zahlreich in 3 Bündeln; Frucht eine 3fächrige Kapsel; auf Triften, trocknen Plätzen, Heiden; Juli—August; medizinisch; Bttr. u. Btn. enthalten viel Farbstoff (gelb und roth).

4. a. **Die Nonne, Fichtenspinner** (Liparis monacha). I. 5. O.: Schmetterlinge.

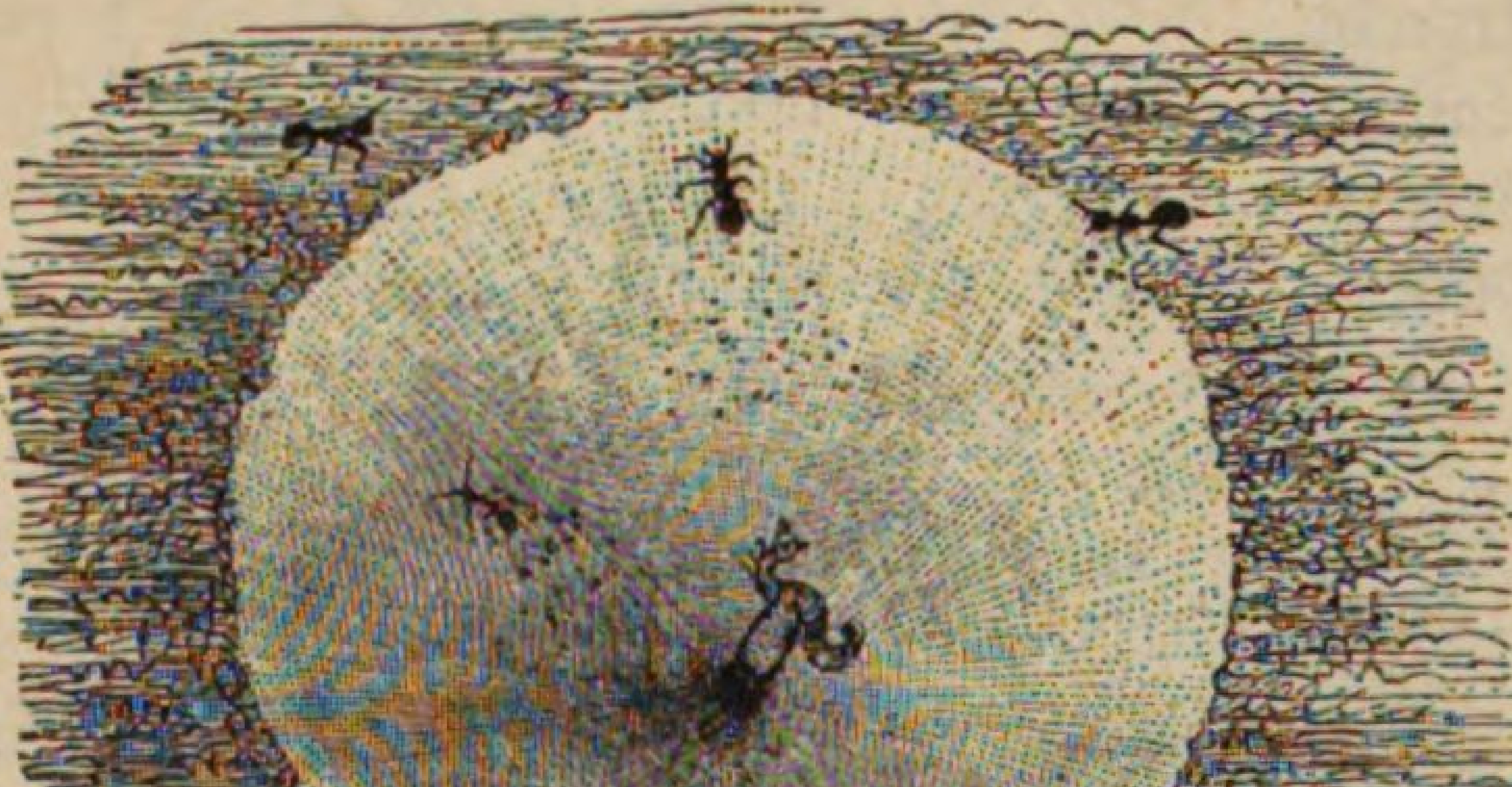
Kp. dick, gegen 3 cm. lg., Flügelbreite 6 cm.; Vrdfl. wß. mit schwz. Zickzacklinien, Htrfl. wßgrau; Htrleib mit rothen Einschnitten; Raupe wßgrau, schwz. gemischt, mit behaarten rothen u. blauen Warzen; sehr schädl. wegen ihrer Gefräßigk., starken Vermehrung u. Lebenszähigkeit; Ende April kommen die überwinterten Eier aus u. Ende Juni erfolgt die Einpuppung zwischen feinen Gespinnstfäden unten an den Stämmen der Nadelbäume.

b. **Der Kiefernspinner, Waldverderber** (Gastropacha pini).



Kp. dick, $1^1/_2$ cm. lg.; Vrdfl. braunroth mit 2 weißl., gezähnten Querlinien u. wß. Adern, 2 wß. Flecke mit grünl. Kern, Htrfl. dunkelbraun. Raupe grün mit 5 wß. Längsstreifen u. einem rothen über den Beinen; Verpuppung im Juli unter Moos u. in der Erde u. Ueberwinterung daselbst; im April erscheint der Schmetterling (eine Eule); Raupe sehr schädl., besonders in Kieferwäldern.

5. **Die Schlupfwespen, Raupentödter** (Ichneumonidae verae). I. 5. O.: Hautflügler.



Ameisenlöwe.

Sehr nützl. Thiere; viele Arten; mit schlankem Hinterleib; Weibchen mit einem Legestachel, womit sie andere Thiere: Fliegenmaden, Spinnen, besonders aber Raupen, anbohren u. ihre Eier hinein legen; die auskriechenden Larven leben alsdann darin bis zur Einpuppung u. vernichten auf diese Weise viele schädliche Insekten; manche Raupen leben zwar mit ihren Bewohnern noch bis zu ihrer eignen Verpuppung fort, entwickeln sich aber nicht zum Schmetterlinge; aus der Raupenpuppe gehen zur Zeit Schlupfwespen hervor. Einige Arten von der gelben Sichelwespe (Ophion luteus) gehen vorzugsweise an die Raupen der unter der vorigen Nummer genannten Schmetterlinge, die dann natürlich zu Grunde gehen.

6. **Der Ameisenlöwe** (Myrmecoleon formicarius). I. 5. O.: Netzflügler.

Kp. einer Wasserjungfer ähnl., 3 cm. lg., schwärzl.-braun mit gelben Ringen; Augen grß.; Fühlhörner fadenfg., am Ende mit einem Knöpfchen;



Termitenbau.
Arbeiter. Befruchtetes Weibchen. Geflügeltes Männchen.

Freßwerkzeuge zum Kauen; 4 durchsichtige, schwz. u. braungeaderte Netzflügel; ist nicht häufig. Die Larve ist dick, oval, spinnenähnl., hat 6 Beine, hält sich an trocknen, sandigen Orten auf; macht in die Erde kl., trichterfg. Löcher, in deren

Grunde sie den hineinschurrenden Ameisen auflauert, sie aussaugt u. den todten Kp. wieder herausschnellt. Nach 1 bis 2 Jahren ist dieselbe ausgewachsen, puppt sich ein, u. nach 3 bis 4 Wochen kommt das vollkommene Insekt daraus hervor.

7. Die Ameise ist schon in dem Naturbilde der Wald besprochen. In heißen Ländern lebt ein ähnl. Thier, die **Termite** (Termes), u. zwar eine Art in Indien u. Afrika, u. eine in Südamerika; die amerikanische heißt die zerstörende Termite (T. destructor). Es sind zu vielen Millionen gesellig bei einander lebende, 1 bis 2 cm. grß., braune Insekten, die dem Lichte entzogen in Gängen unter der Erde, in Bäumen od. (die amerikanischen) in besondern, selbstgefertigten, zuckerhutfg., gegen 4 m. h. Nestern aus Lehm u. Sand wohnen. Ein Theil ist kleiner u. geflügelt, ein anderer größer u. ungeflügelt, ein dritter auch ungeflügelt u. geschlechtslos; außerdem giebt es Larven u. mit Flügelansätzen versehene Puppen. Die größern von den geschlechtslosen heißen Soldaten; diese arbeiten nicht, sondern vertheidigen nur die Wohnungen; die sogenannten Arbeiter sind wß. u. werden auch wß. Ameisen genannt; Arbeiter u. Soldaten sind blind u. kommen fast nie an die Luft. Die Termiten dringen von ihren Wohnungen aus durch unterirdische Gänge in die Wohnungen der Menschen, richten an vegetabilischen u. animalischen Stoffen großen Schaden an, höhlen Holzgeräthe, ja sogar hölzerne Häuser inwendig so aus, daß nur ein leicht zerbrechliches Gerüste stehen bleibt, an welchem man äußerl. nichts bemerkt, das aber bei einer leichten Erschütterung zusammenstürzt. Sie vermehren sich sehr stark; das Weibchen (Königin) schwillt nach der Befruchtung so an, daß sein Hinterleib 2000mal größer wird als vorher, u. legt über 86,000 Eier. Ihr Nutzen besteht darin, daß sie den insektenfressenden Säugethieren u. vielen Vögeln ꝛc. zur Nahrung dienen. In Afrika u. Indien leben die weißen Ameisen, Termiten (Termes fatalis), deren leere Gebäude als Backöfen benutzt u. die auch von den Negern u. Hottentotten geröstet u. gegessen werden.

8. **Der Sand, Quarzsand,** gehört zu den losen Gesteinen; besteht aus klein- bis feinkörnig zertheilten, aufgelösten Bruchstücken meist quarziger Gesteine, daher Quarzkörner vorherrschend sind u. der Sand entweder ganz reiner Quarzsand ist od. mit Kalk-, Thon-, Mergeltheilen od. auch Rollstückchen älterer Gebirgsarten verunreinigt. Es finden sich darin Gold, Platin, Diamanten (in Brasilien) u. Edelsteine aller Art (in Ostindien), sowie Bernstein (an der Ostsee) ꝛc. Die Einrichtung zur Gewinnung der Metalle ꝛc. aus dem Sande nennt man Wäschereien. Die reichsten Goldwäschen sind am Ural, in Californien, auf Neuholland.

Der Sand ist ein Hauptglied des aufgeschwemmten Landes u. erscheint, wo er mit Lehm oder Sandstein abwechselt, in regelmaßigen Bänken von oft großer Ausdehnung u. Mächtigkeit. An den Küsten bildet er die sogenannten Dünen, in den Ebenen den Flug- od. Treibsand.

Benutzung. Zu Mörtel, zu Formsand, zur Glasbereitung, zur Glas- u. Steinschleiferei, zum Filtriren von Flüssigkeiten, zur Verbesserung fester u. thoniger Bodenarten, zu Streu- u. Scheuersand.



X. Das Gebirge.

a. Gesammtbild.

Hinauf! Hinauf!
In Sprung und Lauf!
Wo die Luft so leicht, wo die Sonne so klar,
Nur die Gemse springt, nur horstet der Aar;
Wo das Menschengewühl zu Füßen mir rollt,
Wo das Donnergebrüll tief unten grollt.
(Aus: Kaiser Max auf der Martinswand.
Edler v. Collin.)

Da wir uns in der nächsten Heimat schon nach allen Seiten umgeschaut und des Herrlichen und Bewunderungswürdigen in der Natur so viel kennen gelernt haben, richtet sich heute unser Blick *in die Ferne*. Es drängt uns ein Etwas in der Brust hinaus „in die Welt.“ Wir können nicht länger widerstehen und treten wohlgerüstet an einem schönen Sommermorgen die Wanderung an. Der Weg führt uns zunächst durch die oft besuchten, uns so lieb gewordenen, heimatlichen Fluren, er führt uns an einzelnen Ortschaften, an lieblichen Gärten, an reichen Obstanlagen und zu Zeiten auch an den bewachsenen Ufern klarer Gewässer vorbei. In jedem Augenblicke und mit jedem Schritte begegnet das Auge bekannten Dingen, welche in unserm Herzen angenehme Erinnerungen an frühere Betrachtungen und an die damit verbundenen Freuden erwecken, und wobei es uns vorkommt, als wenn Pflanzen und Thiere, Gestein und Thautropfen ihren Morgengruß darbrächten und zu uns sagen wollten: „Wir kennen uns ja schon seit länger, *Grüß Dich Gott!*“ Da möchten wir freilich manchmal unsere Schritte unterbrechen und in dieser wechselvollen Anmuth hier oder da etwas verweilen, aber es drängt uns immer vorwärts, denn das Ziel unserer Wanderung liegt noch in weiter

Ferne; es ist nichts Geringeres, als das große, am Horizont sich hinziehende und in blauen Duft gehüllte Gebirge. Da, meinen wir, soll uns ein Naturleben entgegen treten, wie wir es im Thale und auf Ebenen nicht finden können; die Welt da oben dünkt uns ja eine andere. — Je weiter wir kommen, desto mehr tritt das Gebirge auch aus dem Nebel heraus und desto deutlicher zeigen sich seine Umrisse. Wir können schon einzelne Berge und Berggruppen unterscheiden, und der bewaldete Rücken des Ganzen breitet sich majestätisch vor unsern Augen aus; in unserer Brust aber erklingt es

Wer hat dich, du schöner Wald
Aufgebaut so hoch da droben?
Wohl den Meister will ich loben,
So lang' noch mein Stimm' erschallt.

Unter erhebenden Gefühlen hat uns das Gebirge jetzt aufgenommen, wir sind bereits im Steigen, aber noch wandern wir durch Felder, Obstanlagen und auch wol durch Weinberge, jedoch nur kurze Zeit, denn bald sind diese verschwunden und ein dichter, schattiger Laubwald umschließt uns, in welchem wir viele alte Bekannte treffen und in welchem sich's auch hier neben andern Thieren vornehmlich das Hochwild wohl sein läßt.

Der Weg führt durch eine wilde, von bewachsenen, vielgestaltigen Felsen eingeschlossene Thalschlucht, in welcher sich ein klarer Gebirgsbach in den verschiedensten Windungen hinschlängelt. Eine Menge von Steinen und Blöcken unterbrechen und beengen oft seinen Lauf und nöthigen ihn, sich bald durchzuzwängen, bald seine Wellen darüber hin plätschern zu lassen. Weiter hinauf verlassen wir die Schlucht und verfolgen seitwärts einen weniger betretenen Weg, der schneller steigt, und denselben mühsam weiter klimmend, bemerken wir nach einiger Zeit, daß sich das Laubholz immer mehr verliert und in Nadelwald übergeht. Mächtige Tannen und Fichten umgeben uns jetzt und ringsherum ist die Luft mit ihrem harzigen Dufte angefüllt; wir sind in eine neue Welt eingetreten. Das Unterholz fehlt ganz und der Boden ist dicht mit den abgefallenen, dürren Nadeln bedeckt; nur hier und da findet man an lichtern Stellen dürftiges Gras und einige Moosarten, zwischen denen vereinzelte Blumen, nur in den „Schonungen" (jungen Anpflanzungen) reichlicher, zum Vorschein kommen. Eine scheue Amsel fliegt vor uns auf und in der Ferne hören wir das Gekreische des Nußhähers, während von einer benachbarten Höhe die harmonischen Glocken der weidenden Kuhherde herüberklingen. Aber auch das Alles ändert sich wieder; der Boden wird immer unfruchtbarer und die Luft rauher, die Ueppigkeit des Baumwuchses verliert sich und verkümmertes Nadelholz und Beerengesträuch treten an seine Stelle, bis auch diese immer spärlicher werden und noch weiter nach oben nur Felsenboden zu finden ist, auf welchem in wilder Verwirrung mächtige Steinblöcke, worauf verschiedene Moose und Flechten ihr kümmerliches Dasein fristen, durch einander liegen. Todtenstille herrscht in dieser schauerlichen Einöde und alles Leben scheint erstorben.

Von hier aus haben wir einen weiten, freien Blick auf das um uns sich lagernde Gebirge und zugleich auch hinab in die tief unter uns liegenden Thäler mit ihren Ortschaften und dem bebauten, getäfelt erscheinenden Boden. Wellenförmig stufen sich die bewaldeten Höhen von unserm Standpunkte aus ab und an einzelnen Stellen treten aus dem grünen Waldmeere in der Ferne wieder größere Erhöhungen des Gebirges, bald ziemlich deutlich, bald in grauen Nebel gehüllt, hervor. Der Anblick ist überwältigend, und bewundernd stehen wir vor dem erhabenen und großartigen Naturbilde, welches des Schöpfers allmächtiges „Werde"

hier aufgebaut hat. Und ist das Leben der Thier- und Pflanzenwelt auf einem Gebirge auch kein so reiches und bewegtes, wie im Thale, so zeigt sich dem aufmerksamen Auge des Naturfreundes doch auch manches Eigenthümliche und Interessante. Größere und kleinere Strecken sind noch in ziemlicher Höhe mit Heidelbeeren bedeckt, die aus dem verschiedenfarbigen Moosboden emporragen, und wenig tiefer breiten sich auf theils ebenen, theils welligen Flächen die grünen, saftigen Matten (Grasplätze) mit ihren würzigen Kräutern aus, welche im Sommer von Rinder- und Ziegenherden abgeweidet werden. Einige Arten Enziane mit ihren blauen Blüten, das goldfarbene Fingerkraut, die blauen Augen des alpinen Vergißmeinnicht, der Stern der Anemonen, die rothblumigen Alpenrosen und Alpenveilchen, das stolze Edelweiß, die Immortelle der Bergbewohner, sowie verschiedene Steinbrecharten haben hier ihre Heimat.

Marder und Wiesel streichen umher, um die Eier der Berg- und Schneehühner als willkommene Nahrung aufzusuchen; hoch in den Lüften schwebt der Lämmergeier, der sein Nest nur auf die höchsten und unzugänglichsten Felsenspitzen baut und den Gemsen und Ziegen, auf die er Jagd macht, gefährlich wird; ebenso der muthige und kräftige Steinadler, der seiner Stärke wegen der König der Vögel genannt wird und bisweilen weite Ausflüge nach Norden macht. Das gutmüthige Murmelthier kriecht aus seinen Löchern hervor, um sich Kräuter und Wurzeln zu suchen, sowie auch der Berghase in gleicher Absicht sein Lager verläßt. Die leichtfüßige Gemse aber macht ihre gefährlichen Sprünge über tiefe Schluchten und Abgründe und wird von kühnen Jägern unter großen Mühseligkeiten und beständiger Lebensgefahr rastlos verfolgt. Ebenso hat sich auf diese weniger zugänglichen Höhen und in deren dichte Waldungen bei der immer weiter fortschreitenden Kultur das größte europäische Raubthier, der Bär, geflüchtet, der in frühern Zeiten noch über das ganze waldige Deutschland verbreitet war; jetzt sucht er hier seine verborgenen Höhlen auf und verschläft darin die rauhen Winter.

Einen unerschöpflichen Reichthum aber bietet das Mineralreich. Welche ungeheuren Massen von Gestein und andern Mineralien sind hier aufgehäuft und harren ihrer Hebung und Verwendung. Granit und ähnliche ältere Gesteine, oder Kalkstein, Thonschiefer u. dergl., bilden die Hauptmasse der Gebirge, schließen aber in ihrem Schooße oft noch einen unendlichen Reichthum anderer Mineralien ein, welche an verschiedenen Orten durch Anlegung von Bergwerken bereits zu Tage gefördert werden.

Die höchsten Gebirge sind auf ihrem obern Theile mit Schnee und Eis bedeckt, die auch im höchsten Sommer nie ganz wegthauen. Der Schnee reicht bis zu einem bestimmten Punkte herab, den man die Schneegrenze oder Schneelinie nennt. Durch Einwirkung der Sonnenwärme verwandelt er sich in körnige Eiskrystalle und wird fester, während der vollständig aufgethaute Schnee die Veranlassung großer, rauschender Wasserstürze und der oft so bedeutenden Anschwellung der Flüsse bis zu Ueberschwemmungen ist. Erstarrt das langsamer fließende Thauwasser auf seinem Wege von der Höhe aber wieder, so bilden sich Gletscher oder Eisberge, die oft von ungeheurer Ausdehnung sind und bis ins Thal hinabreichen; auch ist zuweilen ein kleines, sich vom Ganzen abbröckelndes Schneeklümpchen auf den Höhen die Ursache einer in ihrem Fortrollen immer wachsenden und furchtbarer werdenden Lawine, die Alles, was in ihrem Wege liegt, zertrümmert und zuweilen einzelne Ansiedlungen und kleine Ortschaften verschüttet. Solche Lawinen werden Schlaglawinen genannt, zum Unterschiede von den Wind- oder Staublawinen, die der Wind aus frischgefallenem Schnee zusammenweht („Schneewehen"). Und trotz alles Eises und Schnees und der

großen Kälte da oben ist doch noch nicht alles pflanzliche Leben erstorben, denn die unabsehbaren Schneeflächen sind oft von einer Algenart, dem Schnee-Urkorn oder der purpurnen Schneealge (Protococcus nivalis), überzogen, welche den Schnee roth erscheinen läßt.

Noch einmal werfen wir vor unserm Scheiden den Blick nach allen Seiten hin und in die Lande nieder; noch einmal lassen wir die herrlichen und unvergleichlichen Bilder der Landschaft an unserer Seele vorüberziehen, um sie recht fest in uns aufzunehmen, und treten dann, wohlgelohnt für die Mühe und Anstrengung, die wir bei dieser Gebirgswanderung gehabt haben, und gehoben in unserm Gemüth, den Rückweg wieder an, ein Sträußchen von Gebirgspflänzchen zum bleibenden Andenken mit uns führend.



Alpenenziane. a gelber E. b Purpur-E. c stengelloser E. d aufgeblasener E. e Frühlings-E. (natürl. Gr.)

b. Einzelbeschreibungen.

1. Der Enzian (Gentiana). II. 5. O.: Drehblütler.

Es giebt viele Arten, welche über die gz. Erde verbreitet sind; in Deutschland allein 25 Arten; viele davon wachsen nur auf Bergen u. einige steigen bis auf die höchsten bewachsenen Punkte, bis zur Schneegrenze hinauf, alle aber sind sehr bittere Gewächse u. krautartig; ein großer Theil ist einjährig, ein kleinerer ausdauernd. Die verbreitetsten Arten auf Gebirgen sind: a. der **gefranste**

E. (G. ciliata), mit blauer, gipfelständiger Bt., an welcher die Zipfel der Blm. gefranset sind; blüht August—Oktober; — b. der **gelbe E.**, auch Bitterwurz genannt (G. lutea), $1^1/_2$ m. h., mit langer, dicker, fleischiger, gelbl. Wzl., welche als ausgezeichnetes Heilmittel dient, u. mit radfg., goldgelben Blm., Juli—August; c. der **Kreuz-E.** — (G. cruciata), ausdauernd, mit blauer Blm., Juni—August. In der Ebene wachsen — d. der **deutsche E.** (G. germanica), mit violetter, 5spaltiger Blmkr., August—September; — e. der **bittere E.** (G. amarella), dem vorigen sehr ähnl., nur in allen seinen Theilen kleiner.

2. **Der Steinbrech** (Saxifraga). II. 10. O.: Rosenblütler.

Gegen 50 deutsche Arten; ein- oder mehrjährige Kräuter u. fast lauter Gebirgspflanzen der nördl. gemäßigten Zone. Der rasenartige Steinbrech (S. caespitosa), mit wß.-gelbl. Bt., wächst in Felsenspalten; der dreifingrige (S. tridactylites) u. der knollentragende (S. granulata), beide mit wß. Blm. u. April—Juni blühend, sind bei uns gemein auf dürrem Boden, an Mauern, auf Triften; die kl., röthl. Wzlknöllchen des letztern wurden früher gegen Steinkrankheit gebraucht, daher der Name.

3. **Der gemeine oder braune Bär** (Ursus arctos). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. grß. u. plump, $1^1/_2$—2 m. lg., mit lg., braunen Haaren bedeckt; Kpf. dick, mit zugespitzter, aber krz. Schnauze; 2×6 Schneidezähne, 4 strk. u. lange Eckz. u. zugespitzte, theils stumpfhöckerige Bckz. $\left(\frac{7-6.\ 1.\ 6.\ 1.\ 6-7}{7-6.\ 1.\ 6.\ 1.\ 6-7}\right)$; Ohren kl.; Hals kurz und dick; 4 kräftige Beine (**Tatzen oder Pratzen**); an den Füßen 5 Zehen mit strk. Krallen; tritt mit dem ganzen Fuße auf (Sohlengänger); Sohle unbehaart und häutet sich im Februar; Schwanz sehr kurz, Gang schleppend; Gesicht, Gehör, Geruch sehr gut; auf waldigen Gebirgen u. da in Höhlen; klettert gut; frißt Getreide, Obst, Honig, Insekten, aber auch Schafe, Pferde, Rinder, Menschen fällt er nur selten an; hält einen unterbrochenen Winterschlaf; durch Ausrodung der Wälder aus vielen Gegenden verdrängt, noch in Tirol, der Schweiz u. auf den Karpaten; wird gezähmt u. zum Tanzen abgerichtet.

Das Fell giebt gutes Pelzwerk, sein Fleisch ist eßbar, das Fett zu Salben.

Der schwarze u. der graue Bär leben in Nordamerika; der gefährliche weiße **Eisbär** (U. maritimus), der größte Bär, auf den Eisfeldern u. Küsten des hohen Nordens; der **Waschbär** (Schupp) (Procyon lotor), Spitzhundgröße, in Nordamerika, wäscht seine Nahrung (Fische Vögel, Eier, Würmer) nicht. (S. Naturbild: Der kalte Norden.)

4. **Das Murmelthier** (Arctomys marmota). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. 40 cm. lg., oben gelbl.-grau, unten röthl.-braun; Beine krz.; familienweise in Erdhöhlen auf den höchsten Alpenweiden; 6 Monate Winterschlaf; Fleisch eßbar; läßt sich abrichten (Savoyardenknaben in Paris).

5. a. **Die Gemse** (Capella rupicapra). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. von Ziegengröße, dunkelbraun; Kpf. wß., mit brauner Binde von den Augen bis zur Schnauze; 2 gerade in die Höhe stehende, am Ende schnell nach hinten umgebogene, schwz. Hörner; auf Felsen (Alpen u. Pyrenäen); Fell schönes Leder; Jagd derselben sehr beschwerl. u. gefährl.; Gemsjäger.

b. **Der Steinbock** (Capra ibex), größer als die Gemse, von graugelber Frb. u. mit lg., knotigen Hörnern; auf hohen Gebirgen; sehr selten.

6. **Der Lämmergeier, Bartgeier** (Gypaetus barbatus). I. 2. O.: Raubvögel.

Der größte Raubvogel der alten Welt, $1^1/_3$ m. h.; klaftert über 3 m.; Gefieder **braun u. rostgelbl.**; unter dem Schnabel ein schwarz-borstiger Bart; Gesicht sehr scharf; auf hohen Gebirgen; verzehrt Gemsen, Rehe, Hasen, hat auch schon Kinder geraubt (Lämmergeier-Anni). — Noch größer als dieser ist der blauschwarze Kondor (Sarcorhamphus gryphus) mit wß. Halskrause am sonst nackten Halse u. Fleischkamm an der Stirn; auf den Anden in Amerika; der größte fliegende Vogel.

7. a. **Der Granit, Heidenstein, Bockenstein.** III. 3.



Steinbock.

Eine gemengte od. ungleichartige Felsart; fest, von krystallinisch-körnigem Gefüge; besteht hauptsächl. aus Feldspath, Quarz, Glimmer (3 Steine), welche in Größe des Korns, in Frb. u. Mengenverhältnissen oft sehr verschieden sind; Feldspath bildet den größern, Quarz den kleinern Gemengtheil, zwischen beiden befindet sich der Glimmer in metallisch-glänzenden Blättchen; die Frb. des Feldspaths ist meist hellroth od. weißl., die des Quarzes grau, die des Glimmers verschieden (grauwß., gelbbraun, schwz., zuweilen auch blau od. grün); nach der Größe des Korns unterscheidet man groß-, grob- u. kleinkörnigen Granit; außer diesen wesentl. Gemengtheilen finden sich zuweilen noch zufällige, als Schörl, Hornblende, Magneteisenstein, Eisenkies 2c., und durch veränderte od. fehlende Theile sind Uebergangsarten entstanden. Der Granit ist die häufigste aller Gebirgsarten u. fast in allen größern Gebirgen enthalten, ja er bildet in manchen das herrschende Gestein od. durchsetzt sie in mächtigen Gängen und Stöcken; er ist meist sehr zerklüftet, bildet schroffe Wände u. zackige Gipfel, wird aber auch in grß. (erratischen) Blöcken od. Findlingen angetroffen, namentl. auf dem Brocken; verwittert schwer, heißt dann Granitgrus u. bildet wegen des Feldspaths einen fruchtbaren Boden, darum zeigen die Thäler vieler Granitgebirge schöne Wiesen u. fruchtb. Ackerland.

Benutzung. Zu Monumenten, Säulen, Brücken, Straßen- und Chausseebau, Wassertrögen, Mühlsteinen. — Runensteine, Denksteine der alten Deutschen, sind wenig zugehauene, aber mit geheimen Schriftzeichen versehene Granitblöcke. — Die im Durchmesser 7 m. große Granitschale vor dem Museum in Berlin ist auch aus einem erratischen Granitblocke gearbeitet.

b. Der **Porphyr.** III. 3. Eine gemengte Felsart, in welcher sich hauptsächl. Quarz u. Feldspath in krystallinischen Körnern deutlich unterscheiden lassen; ist hart u. dauerhaft, von Frb. meist röthlich, aber auch grau u. grünl.; ein gutes Baumaterial.

c. Der **Basalt.** III. 3. Eine gemengte Felsart, die durch starken Eisenzusatz schwarz gefärbt ist; kommt meist in säulenförmigen, auch plattenartigen u. kugligen Absonderungsgestalten vor; ist weit verbreitet u. findet sich fast überall, wo vulkanische Gesteine vorkommen; ist meist sehr dicht u. hart u. findet als Pflasterstein u. zum Straßenbau eine gute Verwendung.

d. Die **Lava** erscheint gewöhnl. in der Nähe von Vulkanen u. ist ein erhärteter Ausfluß derselben, von verschied. Zusammensetzung u. Beschaffenheit.

Andere ähnl. (gemengt-körnige) Felsarten sind: **Syenit**, **Diorit** od. **Urgrünstein**, **Dolorit**; — gemengt-schiefrige: **Gneiß**, **Glimmerschiefer**, **Dioritschiefer**, **Schörlschiefer**.

8. a. **Der gemeine Quarz.** III. 3. F.: Hartsteine (Sklerolithe).

Stein; krystallisirt; kommt vorderb, eingesprengt, als rindenartiger Ueberzug, in Körnern, Geschieben u. als Sand; Frb. meist graul.-wß., auch wasserhell u. verschieden; durchsichtig bis undurchsichtig, fett- od. glasglänzend; Bruch splittrig od. muschlig; H. = 7, spröde; giebt am Stahle Funken u. ritzt Glas; G. = 2,6; ist ohne Zusatz (Flußmittel) unschmelzbar; besteht fast aus reiner Kieselerde (bis 99%); an einander gerieben riecht er schweflig u. phosphorescirt; ist sehr verbreitet und bildet einen Hauptbestandtheil (eine gleichartige Felsmasse) vieler Gebirge, sowie einen Gemengtheil der meisten Felsarten; bildet den Sand, den Sandstein, viele Geschiebe od. Quarzkiesel u. ist auch gewöhnl. das Muttergestein des Goldes.


Kondor.

Benutzung. In größern Stücken zu Fundamenten, zum Straßenbaue, zum Pflastern; — als Sand zur Bereitung des Mörtels, zu Formen (Formsand) in Gießereien, zum Filtriren von Flüssigkeiten, zum Lockermachen des schweren Ackerbodens, zum Scheuern u. Putzen, zu Streusand u. als besonders wichtig zur Fabrikation des Glases, der Glasperlen u. der Email, wobei er mit Kali oder Soda zusammengeschmolzen wird.

b. **Der Bergkrystall.** Ein Quarz-Krystall; von sehr verschiedener Größe (bis Metergröße u. darüber); **wasserhell-durchsichtig**; glasartig stark glänzend; besonders auf Gängen u. in Drusenräumen älterer Gebirge (Granit,

Syenit ꝛc.), auf den Alpen in Tirol u. in der Schweiz, besonders an der Grimsel, im Vieschthale, in Oberwallis, am Gotthard; auch auf Erzgängen im Harze, bald einzeln, bald gruppenweise gehäuft, bald kleinere, bald größere Weitungen ausfüllend od. die Wände überziehend; wird auch im Wasser abgeschliffen als Geschiebe u. Gerölle od. lose im Sande gefunden. Zuweilen schließt er andere Krystalle (Chlorit, Asbest, Schwefelkies ꝛc.) ein u. heißt dann Haar- od. Nadelstein.

Der farbige Bergkrystall hat besondere Namen, der gelbe: Citrin, der braune bis schwz.: Rauchtopas, der violette: Amethyst.

Benutzung. Zu Ring- und Nadelsteinen, zu Petschaften, Dosen, Bechern, Kronleuchtern, Brillengläsern u. zu unechtem Diamantschmucke (occidentalische Diamanten).

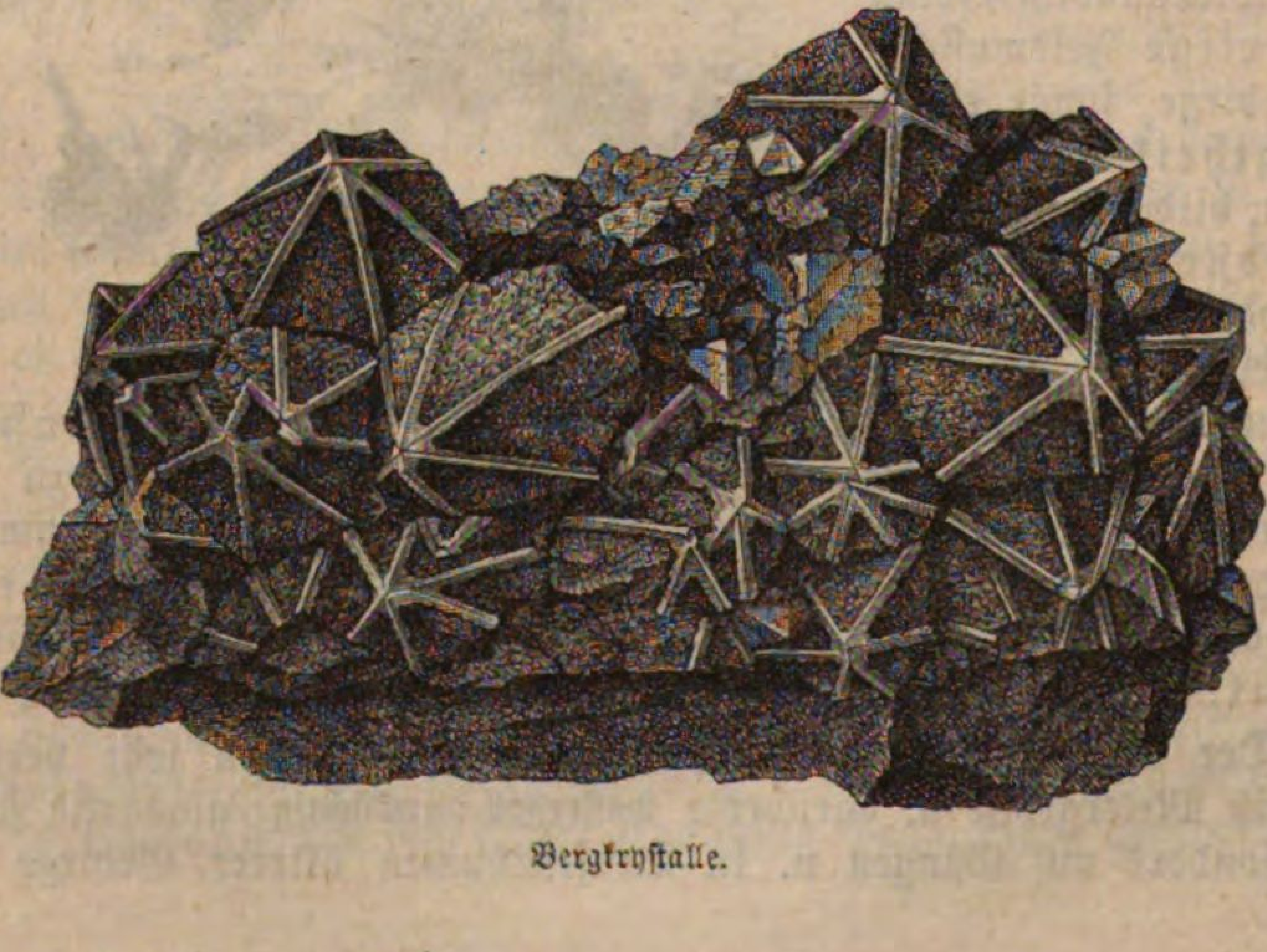
c. Der **Feuerstein,** ein Quarz; grau, mit muschligem Bruche; findet sich in der Kreide u. besteht aus den Kieselpanzern von Infusorien; wird zur Bereitung des Glases mit benutzt, früher zum Feueranschlagen.

Noch andere Quarze sind: **Rosenquarz, Milchquarz, Chalcedon, Achat, Karneol, Jaspis, Hornstein** u. a.

9. a. **Der Glimmer, russisches Glas, Katzensilber, Katzengold.** III. 3. F.: Glimmer (Margarite).

Stein; krystallisirt; findet sich derb u. eingesprengt; Frb. verschieden, meist wß. (Katzensilber), gelb (Katzengold), grün, auch braun, roth u. schwz.; leicht in sehr dünne Blättchen spaltbar, dann durchsichtig; Perlmutter- od. Metallglanz; H.=2 bis 2,5; biegsam u. milde; G.=2,5 bis 3; Strich wßl.; in großblättrigen Massen hauptsächl. gefunden in Sibirien, Finnland, Grönland; benutzt zu Fensterscheiben, besonders auf Schiffen, in Laternen, zu Lampencylindern, zur Belegung von Heiligenbildern, deshalb auch Marienglas genannt, auch fein gerieben als Streusand; es giebt mehrere Arten; findet sich überall als Gemengtheil in Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Grauwacke. Aus einer feinern, derbern Sorte macht man Urnen, Vasen, Briefbeschwerer ꝛc. Sein metallisches Ansehen hat schon manchen Menschen getäuscht.

b. In dieselbe Fam. gehört auch der Talk oder der Talkschiefer; derselbe ist meist wß., aber auch andersfarbig; fettig anzufühlen u. von geringer Härte; wird benutzt zur Fabrikation der weißen Glanztapeten, zur Schminke, als Schmier- u. Glättungsmittel ꝛc.



Bergkrystalle.



XI. Im Bergwerk.

a. Gesammtbild.

Der Bergmann lebt beim Grubenlicht,
Bedarf des Scheins der Sonne nicht;
Es wechseln nicht Sterne, es wechselt kein Mond,
Wo der alte Fürst der Erde thront.

Und zeigt auch das Erz sich als schlechtes Gestein,
Schließt's doch das Gold und Silber ein.
Auf nassem und auf trocknem Weg
Erhält es zuletzt das blanke Gepräg'.

„Glück auf!" So lautet der übliche Bergmannsgruß, der heute auch unser Gruß ist, denn es gilt einen Blick in das Innere der Erde zu thun und die darin verborgenen Wunder der Natur zu schauen. Nicht bloß ihre sonnenbeschienene Oberfläche bietet so mannichfaltige und reiche Gaben, nein, auch in ihrem Schoße birgt sie der wunderbaren Güter viele. Ein Bergwerk soll uns aufnehmen und uns seine Einrichtung und seine Schätze zeigen; dazu aber bedürfen wir eines sachkundigen Führers und finden denselben auch in der Person des Obersteigers (Oberbergmanns), der uns seine Begleitung und Führung mit der größten Bereitwilligkeit zusagt und sich uns sogleich anschließt.

Zuerst macht er uns auf das „Zechenhaus" aufmerksam, ein unscheinbares Gebäude, in welchem sich alle Bergleute vor Beginn ihrer gefahrvollen Arbeit unter der Erde zum gemeinschaftlichen Gebet versammeln und Gott um Schutz und Beistand anflehen. Dann führt er uns in ein nicht weit davon liegendes, altes, verwettertes Breterhaus, in welchem sich der Eingang ins Bergwerk

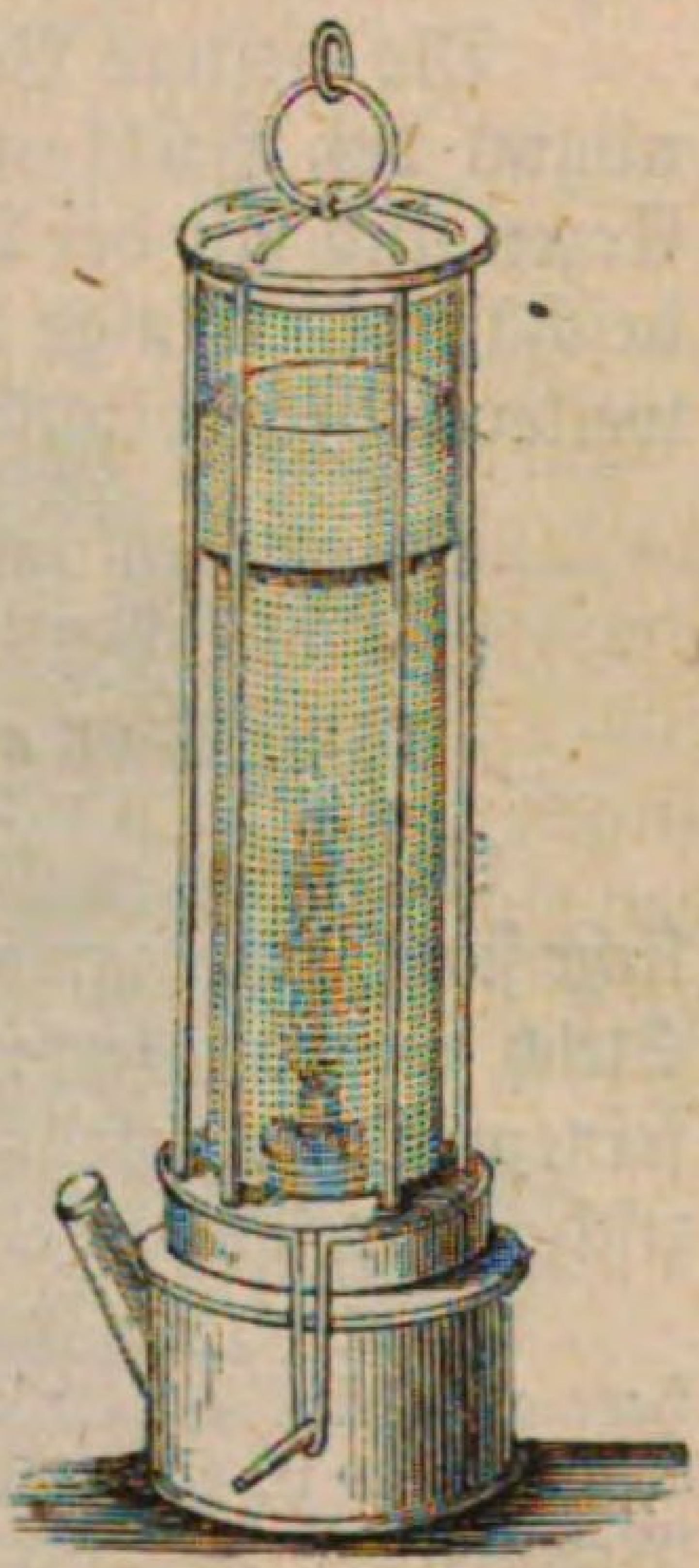
befindet, und räth uns hier wohlwollend an, die Oberkleider abzulegen und dafür einen einfachen Bergmannskittel, wie deren daselbst bereit gehalten werden, anzuziehen und einen groben Filzhut aufzusetzen, um uns gegen den unvermeidlichen Schmuz und die Nässe möglichst zu schützen. Wir folgen seinem Rathe, und während wir mit der Ausführung beschäftigt sind, erklärt er uns, daß alle Bergwerke, namentlich die größern, mehrere Ein- und Ausgänge haben und daß man dieselben Schächte nenne. Im Besondern unterscheide man einen Schacht zum An- und Ausfahren der Bergleute, den An- oder Einfahrschacht, dann einen Schacht, in welchem die gewonnenen Mineralien zu Tage gefördert werden, den Förderschacht, und dann noch einen Schacht, in welchem sich das Pumpwerk befindet, welches das an den tiefsten Stellen im Bergwerk sich ansammelnde Wasser auspumpt, den Wasserschacht.

Diese Schächte gehen meist senkrecht in die Erde, wie ein Brunnen, und sind von verschiedener Weite und Tiefe. Zum An- oder Einfahren in das Bergwerk dienen entweder Leitern, die an einer von den vier Wänden des Schachtes senkrecht befestigt sind, oder ein sogenannter Fahrstuhl, auch wol Förderschale genannt, welcher von einer Maschine in Bewegung gesetzt wird und die Personen hinunter und wieder herauf befördert.

Jetzt sind wir Alle mit unserer Metamorphose, d. h. mit unserm Umkleiden, zu Ende, und in Bergleute verwandelt — wenigstens dem Aeußern nach — soll das Anfahren beginnen. Zu diesem Zwecke vertheilt unser Führer noch einige Lampen (Grubenlichter) unter uns, giebt uns die nöthigen Verhaltungsregeln beim Steigen, denn es geht hier steile Leitern hinunter, und mit einem gegenseitigen „Glück auf" treten wir beklommenen Herzens die unterirdische Reise an, aber auch mit Zuversicht und voller Erwartungen der Dinge, die wir in dieser für uns ganz neuen Welt kennen lernen sollen. Unser Führer ist der Erste, und in einer längern Reihe folgen wir, die steilen und auch schlüpfrigen Leitern mit großer Vorsicht einzeln hinabklimmend. Nach einiger Zeit liegt das für uns mühsame und auch gefahrvolle Werk hinter uns und wir befinden uns unten. Ein weiter Raum hat uns aufgenommen, der durch das matte Licht unserer Lampen nur wenig erleuchtet wird; hier tritt zur Erholung der ungeübten und erschöpften Steiger ein kurzer Ruhepunkt ein, den unser Führer zu weiterer Belehrung benutzt und fortfährt: Von hier aus gehen mehrere horizontal (wagrecht) laufende Gänge, die der Bergmann Stollen oder Strecken nennt und die durch den Abbau (die Herausbeförderung) des brauchbaren Minerals entstanden sind; zuweilen aber müssen solche Stollen erst durch taubes (werthloses) Gestein getrieben werden, um zu den brauchbaren Mineralien zu gelangen. Sowol Schächte als auch Stollen werden, wenn sie nicht durch festes Gestein gehen, immer dem Abbau auf dem Fuße folgend, mit Balken und Bohlen an ihren Wänden fest verzimmert, damit sie nicht zusammenstürzen können, sondern den Durchgang ohne Gefahr frei lassen.

Unter dem Vortritt unseres Führers geht es nun in einen solchen Stollen hinein; derselbe hat nur an wenig Stellen Mannshöhe, weshalb unser Vordringen darin meist auch in gebückter Stellung und langsam ausgeführt werden kann. Der Boden unter unsern Füßen ist mit Bretern belegt und hohl, denn er dient dem von den Wänden heruntersickernden Wasser als Rinne, das nach dem Wasserschachte abfließt, um dort ausgepumpt zu werden. Am Ausgange dieser ziemlich langen Strecke gelangen wir wieder in einen großen, weiten Raum, der durch umfangreichern Abbau des nützlichen Minerals entstanden ist und eine Weitung genannt wird; dieselbe gleicht einem hohen Saale mit gewölbter Decke, in welchem unsere

Tritte und Worte, wie in einer großen Kirche, geheimnißvoll wiederhallen; an den Wänden aber glitzert es bei den nahe gehaltenen Lichtern wie tausend und aber tausend Edelsteine. Zwar ein herrlicher Anblick, doch es treibt uns von hier bald wieder weiter. Leben und Thätigkeit im Bergwerk wollen wir sehen, darum vorwärts. Es geht abermals in eine Strecke hinein, die aber noch niedriger ist als die schon durchkrochene, in der wir jedoch bald zu unserer großen Freude aus der Ferne dumpfes Geräusch vernehmen, das immer lauter und deutlicher wird; je weiter wir vorwärts kommen, und auf einmal stehen wir mitten in dem bunten Treiben der arbeitenden Bergleute. Eine neue Weitung hat sich vor uns aufgethan, in welcher viele fleißige Hände mit dem Abbau und der Weiterbeförderung des gewonnenen Minerals beschäftigt sind, und das Hämmern und Meißeln, das Schaufeln und Rasseln läßt uns kaum unsere eignen Worte hören. Das stört uns aber nicht, denn jetzt giebt's viel, sehr viel zu sehen und unsere besondere Aufmerksamkeit auf Mancherlei zu richten.


Davy'sche Sicherheitslampe.

Bei nicht allzufestem Gestein bedient sich der arbeitende Bergmann, Häuer genannt, hauptsächlich der Keilhaue, des Schlägels und des Fäustels; die festern Mineralien hingegen werden durch Sprengen mit Pulver oder durch Feuersetzen gewonnen; bei dem letztern Verfahren macht das angezündete Holzfeuer an einer Stelle der Wand die Mineralien mürbe und locker, so daß sie sich dann leichter ablösen und ausbrechen lassen. In kleinen, vierrädrigen Karren, Hunde genannt, werden die losgelösten größern und kleinern Stücke der Mineralien gesammelt und auf der angelegten Eisenbahn durch einen besondern, ziemlich niedrigen Stollen von den Lehrlingen oder „Hundejungen" nach dem Förderschachte geschafft, wo sie dann in den Förderkübel gethan und von der oben aufgestellten Dampfmaschine in die Höhe gezogen, d. h. zu Tage gefördert werden.

Sind die Lagen der nutzbaren Mineralien besonders mächtig, wie dieses oft bei Erzen, Steinkohlen und Steinsalz der Fall ist, so werden sie in verschiedenen, über und unter einander liegenden Etagen oder Stockwerken abgebaut, und das nennt man einen Stockwerksbau, oder es werden Querbaue angelegt, welche die schon vorhandenen Stollen in bestimmten Winkeln durchschneiden, und das heißt ein Pfeilerbau, weil zwischen den sich durchkreuzenden und ziemlich nahe neben einander hinlaufenden Stollen Pfeiler stehen bleiben. Ist die Mächtigkeit aber gering, so muß man beim Abbaue mit dem Schlagen der Strecken das Streichen (die Richtung) der erzhaltigen Gänge innehalten, und erhält dann abfallende oder aufsteigende Stollen. Abgebaute Strecken werden möglichst immer wieder mit taubem Gestein ausgefüllt.

Zuweilen bilden sich in Bergwerken sogenannte böse und schlagende Wetter, das sind Gase (Luftarten), die für Gesundheit und Leben höchst gefährlich sind und zuweilen in einem einzigen Augenblicke das Leben der eingefahrenen Bergleute vernichten, auch wol noch mancherlei Zerstörungen im Bergwerk anrichten. Darum hat man bei Einrichtung eines Bergwerkes besonders mit darauf zu sehen, daß eine lebhafte Luftcirkulation stattfindet, bei welcher die bösen Wetter nach oben abziehen und frische Luft dafür eindringen kann. Auch gewährt eine besonders eingerichtete Lampe, die Davy'sche Sicherheitslampe, den Arbeitern gegen die schlagenden Wetter guten Schutz. Aber dennoch bleibt das

Leben des Bergmannes bei allen Vorkehrungen und Vorsichtsmaßregeln immer noch mancherlei Gefahren unterworfen.

In diesem muntern und bunten Getriebe gehen wir bald zu dem Einen, bald zum Andern, fragen bald hier, bald dort, nach diesem und nach jenem, sehen bald der Arbeit des Einzelnen, bald dem Betriebe des Ganzen zu, und bewegen uns auf diese Weise eine ziemlich lange Zeit in der unterirdischen Werkstatt herum, bis uns unser Führer auffordert, noch den Förderschacht und auch den Wasserschacht mit seinem knarrenden und seufzenden Pumpwerk in Augenschein zu nehmen. Hier werden wir von dem freundlichen Manne sogar noch mit einigen hübschen Stückchen des gewonnenen Minerals beschenkt, und treten dann unter seiner Leitung den Rückweg an. Hoch erfreut, nach mehrstündiger unterirdischer Wanderung den blauen Himmel mit der goldnen Sonne wieder über uns zu sehen, nehmen wir herzlich dankend von unserm gefälligen Führer Abschied, und sein „Glück auf" begleitet uns auf unserm Heimwege.

Die weitere Verarbeitung der durch den Bergbau gewonnenen Erze übernimmt der Hüttenbau, der sich mit der Ausschmelzung der Metalle aus den Erzen und mit der Abscheidung und Läuterung anderer, darin enthaltener Stoffe beschäftigt. Einige Mineralien, wie Steinkohlen und Steinsalz, bedürfen keiner weitern Bearbeitung.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. Das gediegene Eisen. III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Selten u. undeutlich krystallisirt; meist derb, eingesprengt, körnig; Frb. licht-stahlgrau, metallglänzend, in feuchter Luft schwärzl. anlaufend und rostend; Strich unverändert; undurchsichtig; H. $4^1/_2$ bis 6; Bruch hakig; zähe u. zu sehr feinem Drahte ziehbar; G. = 7 bis 8; sehr streng flüssig; schweißbar; strk. magnetisch; sehr selten gediegen, meist in Verbindung mit andern Mineralien als Erz.

Auf der Oberfläche der Erde finden sich an vielen Orten, am meisten in Amerika, größere od. kleinere Stücke **Meteoreisen**, das nicht irdischen Ursprungs ist; auch die unter Feuererscheinung u. strk. Getöse zuweilen aus der Luft fallenden **Meteorsteine** enthalten etwas Meteoreisen. Meteoreisen enthält stets eine Beimengung von Nickelmetall.

In Verbindung mit andern Stoffen ist Eisen das **verbreitetste** Metall. Es findet sich in allen 3 Naturreichen: im Blute der Thiere, in der Asche vieler Pflanzen, in vielen Gewässern, im Raseneisenstein, sowie in den meisten andern Steinen u. Erdarten, welche dadurch größtentheils ihre Farbe bekommen. Am häufigsten aber findet sich Eisen in Verbindung mit **Sauerstoff**, mit **Schwefel** und mit **Säuren**, v. welchen Verbindungen es getrennt werden muß, um metallisches od. gediegenes Eisen zu geben; dasselbe ist aber auch dann noch nie ganz rein, sondern noch mit **Kohlenstoff** verbunden.

Die ergiebigsten u. deshalb wichtigsten Eisenerze, welche man zur Darstellung v. Eisen benutzt, sind: a. **Magneteisenstein**, mit 72% Eisen, hauptsächl. in Norwegen u. Schweden, Tirol, Sachsen; b. **Rotheisenstein**, mit 70% Eisen, sehr verbreitet; c. **Eisenglanz** u. d. **Glaskopf** od. **Blutstein**, beide auch mit 70% Eisen; e. **Brauneisenstein**, mit 60—62% Eisen; f. **Spatheisenstein**, mit 45% Eisen. — Die geschwefelten Eisenerze, als Schwefelkies, Strahlkies u. Magnetkies, werden zur Darstellung v. Eisen nicht benutzt.

Der hohe Werth des Eisens beruht auf seiner Dehnbarkeit, Zähigkeit u. Elastizität; es läßt sich hämmern, schweißen, schmelzen u. in Formen gießen, u. ist deshalb das nützlichste, gebräuchlichste u. unentbehrlichste aller Metalle.

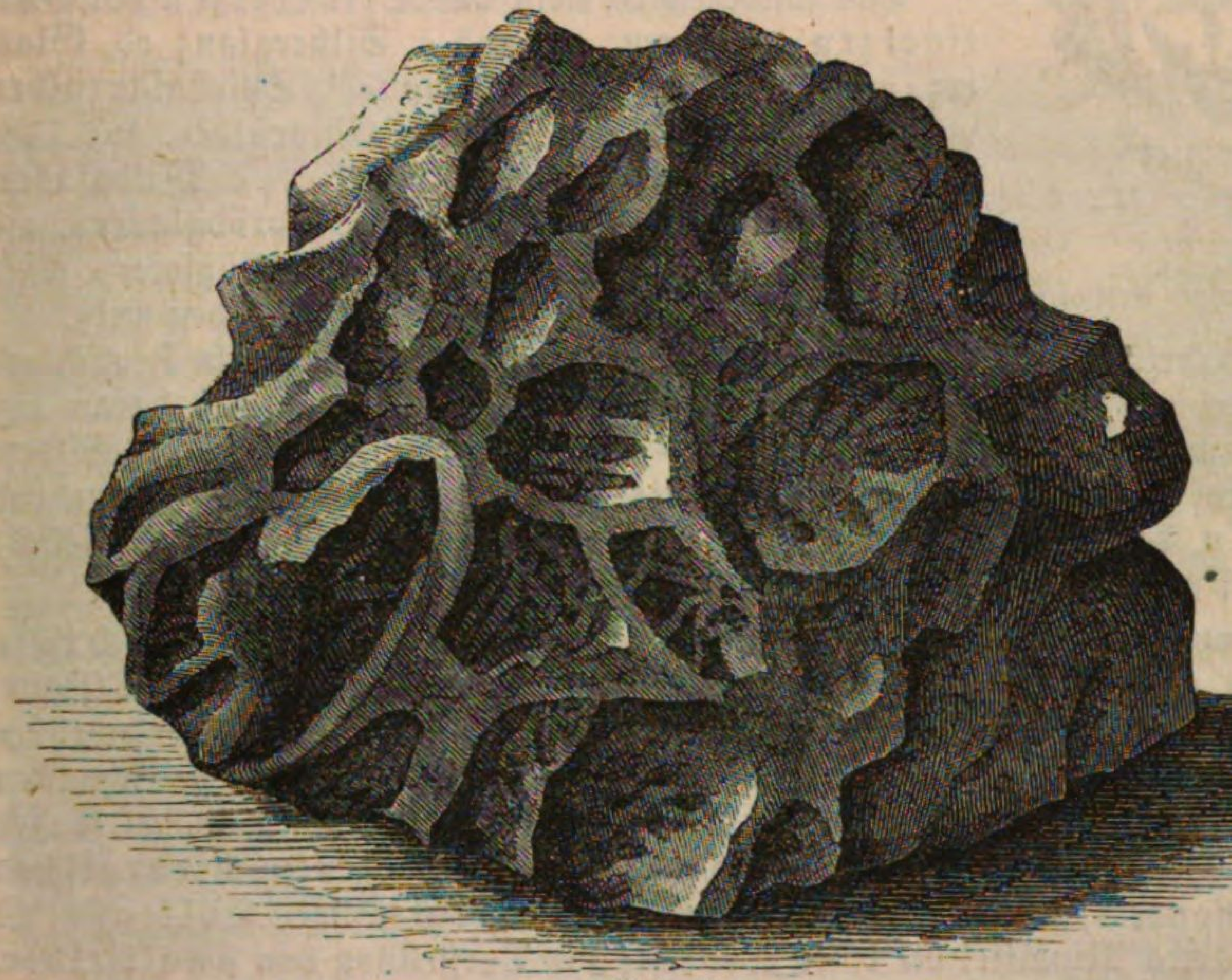
Benutzung. Man unterscheidet 3 Hauptsorten:

a. **Gußeisen** od. **Roheisen**, wie es aus den Erzen geschmolzen wird; läßt sich weder schmieden noch schweißen, wohl aber schmelzen. Man verfertigt daraus

allerlei Gußwaaren: die verschiedensten Gefäße für Küche u. Hauswirthschaft, eiserne Bögen, Säulen, Geländer, Thüren, viele Maschinentheile ꝛc.

b. **Stab-, Frisch- od. Schmiedeeisen**; ist weich, dehnbar, zähe; kann geschmiedet u. geschweißt, aber nicht od. nur sehr schwer geschmolzen werden. Man zieht daraus Draht v. verschiedener Stärke u. walzt Blech (Schwarzblech), das mit Zinn überzogen Weißblech heißt; beide werden zu mancherlei Blechwaaren benutzt.

c. **Stahl**, steht zwischen beiden vorhergehenden Eisenarten in der Mitte; schmilzt schwerer als Gußeisen; wird, wenn er glühend im Wasser abgelöscht wird, sehr hart u. spröde, bei langsamer Abkühlung elastisch, u. bei noch mehr verzögerter Abkühlung dehnbar, wie Stabeisen; kann also nach Belieben weich od. hart, elastisch od. spröde gemacht werden. Daraus werden allerlei Stahlwaaren



Meteorstein.

verfertigt: viele Haus- u. Küchengeräthe, alle stechenden u. schneidenden Instrumente, als Nadeln, Ahle, Messer, Sägen, Feilen, Waffen ꝛc. Ueberhaupt wird das Eisen in seinen 3 Formen in den meisten Gewerben entweder als Werkzeug od. als Material benutzt, von Grob- u. Hufschmieden, von Schlossern, von Nagel-, Waffen- u. Messerschmieden, von Feilenhauern, Büchsenmachern u. a. m. Eisen wird auch als wohlthätiges Heilmittel in der Medizin angewandt.

b. **Der Rotheisenstein, rother Glaskopf, Blutstein.** III. 2. F.: Erze.

Ein oxydirtes Erz od. Eisenoxyd, d. h. ein Metall mit Sauerstoff verbunden; unmetallisches Ansehen; selten krystallisirt; meist derb, mit fasrigem Gefüge, in keilfg. Stücke spaltbar; Frb. roth; schwacher Metallglanz; Strich unverändert; H. = 3 bis 6; G. = 3 bis 5; besteht aus ca. 7 Theilen Eisen u. 3 Theilen Sauerstoff, oft verunreinigt mit Thon-, Kiesel- od. Kalkerde; ist sehr verbreitet u. wird deshalb häufig zur Darstellung von Eisen genommen.

Andere Arten Rotheisenstein sind: der dichte Rotheisenstein; der Röthel (rothe Kreide), mit feinerdigem Bruch, zum Schreiben u. Zeichnen; der Rotheisenocher, zerreibl. u. als Farbematerial dienend.

2. **Das gediegene Silber.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Krystallisirt in verschied. Gestalten; derb, eingesprengt, in Platten, draht-, haar-, baum-, moosfg.; Frb. weiß (das weißeste aller Metalle), metallglänzend, an der Luft gelbl., bräunl. bis schwärzl. anlaufend; Strich unverändert; undurchsichtig; H. = 2,5 bis 3, härter als Gold u. weicher als Kupfer; sehr geschmeidig u. dehnbar; Bruch hakig; G. = 10,5; ist zwar sehr verbreitet, wird aber nur selten ganz rein u. in größern Massen gefunden; löst sich in Salpetersäure unter Brausen auf; auf Erzgängen gediegen als Silberader im ältern Gebirge (Gneiß, Glimmerschiefer 2c.).



Silberdendrit. (Baumartiges Gebilde.)

Das Silber wird meist aus Silbererzen od. Gültigerzen gewonnen, als aus a. **Silberglanz** od. **Glaserz**, mit 87% Silber; b. **Antimon-** od. **Spießglanzsilber**, mit 84% Silber; c. **Hornerz** od. **Chlorsilber**, mit 75% Silber; d. **Silensilber**, mit 73% Silber; e. **Mildglaserz** od. **Polybasit**, mit 72% Silber; f. **Sprödglaserz**, mit 70% Silber 2c.; auch enthalten Blei- u. Kupfererze einen kl. Theil Silber, den man daraus abzuscheiden weiß.

Das meiste Silber liefert Amerika, namentl. Mexiko u. Peru, in Deutschland das Erzgebirge, der Harz u. Böhmen; Frankreich u. England sind daran auffallend arm, Spanien wieder sehr reich. — Der hohe technische Werth des Silbers beruht auf seiner großen Dehnbarkeit u. Streckbarkeit, auf dem strk. Glanze u. der Unveränderlichkeit an der Luft u. im Wasser (edles Metall), sowie auf der mäßigen Härte.

Benutzung. Reines Silber wird selten verarbeitet, da es zu weich ist u. sich leicht abnutzt, es wird deshalb mit Kupfer zusammengeschmolzen (legirt) u. so zu vielerlei Gegenständen benutzt, als: zu Münzen; zu Silberdraht u. dieser zu Tressen u. Trodbeln; zu Verzierungen u. Schmucksachen (Schnallen, Knöpfe, Ringe, Stock- u. Pfeifenbeschläge 2c.); zu Silbergeräthen (Löffel, Teller, Leuchter, Becher, Dosen 2c.); zu mancherlei physikalischen u. chirurgischen Instrumenten; zum Versilbern; zur Bereitung des giftigen Höllensteins, als wirksames Aetzmittel bei bösen Wunden; zur Darstellung von Knallsilber; auch wird dasselbe in einer flüssigen Lösung in der Photographie viel benutzt.

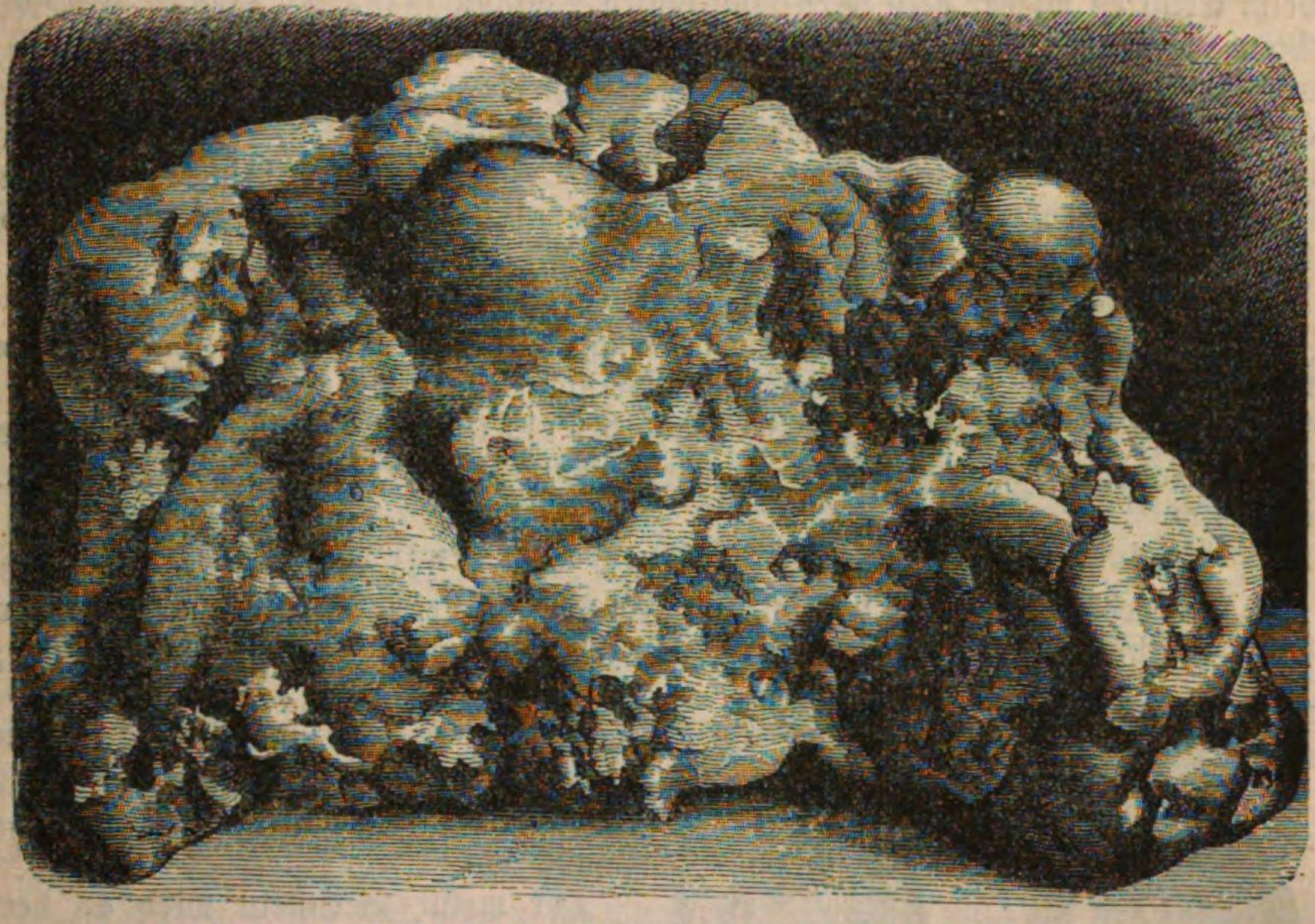
3. a. **Das gediegene Gold.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Selten krystallisirt; meist in Blechen, draht- u. zahnfg., eingesprengt in gz. feinen Körnern auf Gängen älterer Gesteine u. nach Zertrümmerung des Muttergesteins im aufgeschwemmten Lande, besonders im Flußsande; Frb. gelb, metallisch-glänzend; Strich unverändert; undurchsichtig; H. = 2,5 bis 3; höchst biegsam, dehnbar u. zähe; Bruch hakig; G. = 19,5; wird fast nur gediegen gefunden, u. zwar als Berggold in Gebirgsarten, od., u. zwar am häufigsten, als Waschgold im Sande; löst sich in Königswasser (ein Gemisch von Salzsäure u. Salpetersäure) auf; wird mit Silber od. Kupfer legirt u. dann benutzt zu Münzen, zu vielen Kunst- u. Luxusgegenständen, zu Blattgold od. Goldschaum (um damit andere Gegenstände zu vergolden), zum Färben des Rubinglases u. auch wol in der Heilkunde.

Das meiste Berggold liefern Mexiko, Peru, Ungarn, Siebenbürgen, Rußland; das meiste Waschgold Californien u. Australien. — Der hohe technische Werth des Goldes liegt in seinem Glanze, seiner Beständigkeit im Feuer,

Wasser u. an der Luft, in seiner Unempfindlichkeit gegen Sauerstoff, Feuchtigkeit u. die meisten Säuren, u. in seiner sehr großen Dehnbarkeit.

b. Das **gediegene Platin, Weißgold**; selten krystallisirt; meist in Körnern (im Schuttlande, Platinsand); **Frb.** stahlgrau bis silberweiß, metallisch glänzend; Strich unverändert; undurchsichtig; H. = 4 bis 5; geschmeidig, biegsam, aber nicht elastisch; **Bruch** hakig; G. = 19 bis 20; fast unschmelzbar u. nur in der Weißglühhitze schweißbar; in kochendem Königswasser löslich; wird benutzt zu den feinsten u. haltbarsten Drähten, zu ganz dünnen Blechen, zu vielerlei chemischen Geräthen, namentl. zu Destillirblasen für große Schwefelsäurefabriken, zu Hohlspiegeln für Teleskope, zu Drahtgittern für die Davy'schen Sicherheitslampen, zu Platinaschwamm für die Döbereiner Platinafeuerzeuge, u. (früher) zu Münzen in Rußland.



Goldklumpen aus Californien. (Natürl. Größe.)

Das meiste Platin liefern Rußland, Californien u. Südamerika; in geringen Mengen wird es auch in vielen andern Ländern gefunden. Im Preise steht es zwischen Gold u. Silber.

4. **Das Quecksilber.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Tropfbar flüssig, erst bei — 32° R. fest werdend u. dann hämmerbar; gehört zu den edeln Metallen; als Kügelchen in Höhlungen u. Drusenräumen des Zinnobers (Schwefel-Quecksilbers) vorkommend; Frb. silberweiß, strk. metallisch-glänzend; undurchsichtig; G. = 13,5; **verdampft** in gewöhnl. Temperatur langsam, in der Hitze schnell; **sehr giftig**, auch in Dampfform; löst sich in Salpetersäure leicht auf; andere Metalle lösen sich im Quecksilber auf und bilden dann mit ihm ein Amalgam; wird in größerer Menge mit andern Mineralien verbunden gefunden, namentl. mit Schwefel, als Quecksilbererz, wie im Zinnober, u. daraus dargestellt. Das meiste Quecksilber liefern Spanien, Idria in Krain, Peru u. Californien.

Benutzung. Zur Scheidung des Goldes u. Silbers aus deren Erzen; bei Vergoldungen u. Versilberungen im Feuer; zur Belegung der Glasspiegel mit Zinnfolie; zur Bereitung reinen Zinnobers; zum Füllen der Barometer u. Thermometer; zur Herstellung v. Knallquecksilber für die Zündhütchen; zur Darstellung wirksamer Arzneimittel.

5. a. **Der gediegene Schwefel.** III. 1. F.: Schwefelbrenze (Thiolithe).

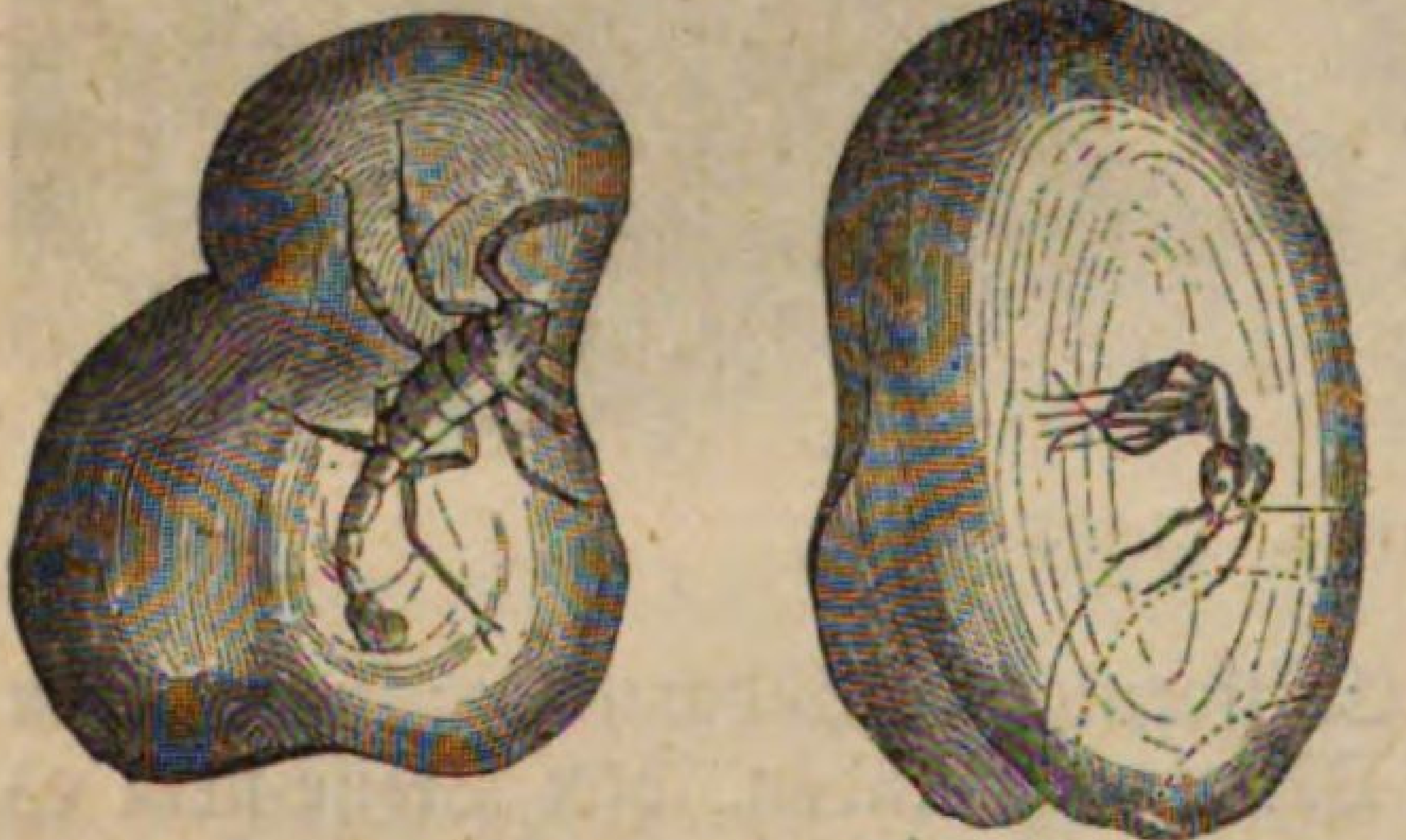
Selten krystallisirt; meist derb, auch eingesprengt, erdig und angeflogen; Frb. u. Strich schwefelgelb mit einem Stich ins Grüne bis gelbl.-wß.; fettglänzend; durchsichtig bis undurchsichtig; Bruch muschlig; H. = 2 bis 3, spröde; G. = 2; leicht entzündbar u. mit blauer, erstickender u. wenig leuchtender Flamme verbrennend; schmilzt bei noch nicht + 90° R. zu einer bräunl., durchsichtigen Masse, die beim Erkalten wieder gelb wird; löst sich in Pottaschlauge auf; wird in größerer Menge gefunden: im Gipse u. Kalksteine, hauptsächlich in Spanien u. Sizilien, auch in Kratern der Vulkane (vulkanischer Schwefel), am Vesuv u. Aetna, sowie als Anflug u. krustenartiger Ueberzug in den Solfataren (alte, ziemlich ruhende Krater); außerdem gewinnt man noch den Schwefel auf künstliche Weise aus schwefelhaltigen Erzen, namentl. aus Schwefelkies u. bringt ihn in runden Stangen (Stangenschwefel) in den Handel. — Er ist ein Element.

Sizilien ist der Haupt-Schwefelmarkt für ganz Europa.

Benutzung. Zu Schießpulver, Schwefelfäden, Schwefelhölzern; zu Bandschwefel, zum Ausschwefeln der Weinfässer; zum Bleichen v. Seiden- u. Wollzeugen u. Strohhüten; zur Bereitung der englischen Schwefelsäure, die wieder zu sehr vielen gewerbl. Zwecken dient; als Heilmittel, innerlich u. äußerlich.

b. **Der Bernstein.** III. 1. F.: Harzbrenze (Asphaltite).

Ein erhärtetes Harz vorweltlicher Bäume, v. brauner, gelber u. weißlicher Frb.; durchsichtig bis schwach durchscheinend; fettglänzend; Bruch flachmuschlig; H. = 2 bis 3; G. = 1; leicht u. mit aromatischem Geruche brennend; wird durch Reiben strk. elektrisch; schließt nicht selten kl. Insekten u. andere Gegenstände ein.



Bernstein mit Insekteneinschlüssen.

Der meiste Bernstein wird an der preuß. Ostseeküste v. Danzig bis Memel (Bernsteinküste) als Seebernstein u. als gegrabener Bernstein gefunden u. wird benutzt zu Schmucksachen, zu Pfeifenspitzen, Dosen, Knöpfen, Rosenkränzen; zu Firnissen, zum Räuchern, zur Bereitung des Bernsteinöls u. der Bernsteinsäure (als Heilmittel).

6. **Das gediegene Kupfer.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Krystallisirt in verschied. Formen; derb, eingesprengt, in Platten, baum- u. drahtfg., selten in losen Körnern u. Blöcken; Frb. kupferroth, metallglänzend, äußerl. meist angelaufen; Strich unverändert; H. = 2,5; sehr geschmeidig, dehnbar, undurchsichtig; Bruch hakig; G. = 8,7; giebt beim Reiben einen eigenthüml. Geruch; hat einen strk. Klang; sehr streng-flüssig; löslich in Salpetersäure mit blauer u. in Salzsäure mit grüner Frb.; häufig auf Gängen in Gebirgen aller Formationen, besonders in England, Ungarn, Thüringen, Schlesien; nächst Eisen u. Blei

das verbreitetste Metall; wird aus Kupfererzen, namentl. aus Kupferkies u. Fahlerz, weniger aus Kupferlasur u. Malachit gewonnen. Das Rohmaterial, wie es aus den Hütten kommt, h. Garkupfer u. ist noch mit Eisen verunreinigt (Schwarzkupfer); das davon gereinigte h. hammergares Kupfer.

Benutzung. a. **Reines** Kupfer: zu Kupfermünzen; zu Draht, besonders für elektrische Leitungen; zu Gefäßen aller Art (Kessel, Pfannen, Töpfe 2c.); zum Beschlagen (Verkupfern) der Schiffe; zum Decken großer u. hoher Gebäude; zu Pontons (Brückenschiffen); zu Platten für die Kupferstecherei; zu Werkzeugen in Pulverfabriken (weil Kupfer kein Feuer schlägt); zu Zündhütchen. — b. **Legirtes** Kupfer: Mit Zinn giebt es Bronze („Erz") zu Kanonen, Glocken und zu vielen Gelbgießerwaaren; mit Zink giebt es Messing (Gelbkupfer) zu vielerlei Messingwaaren, zu physikal. u. astronom. Instrumenten, zu Dampfmaschinentheilen, zu Draht, zu Knittergold 2c.; mit Zinn u. Nickel giebt es Neusilber (Argentan) zu vielerlei Waaren; auch wird Kupfer als Zusatz zu Gold u. Silber bei ihrer Verarbeitung genommen. — c. Mit **Sauerstoff** verbunden giebt es Grünspan u. Kupfervitriol, zwei sehr giftige Salze, die sich leicht in kupfernen Geschirren bilden, wenn dieselben nicht verzinnt sind. Außerdem werden aus Kupfer noch mancherlei blaue u. grüne Farben hergestellt; die aber alle giftig sind.

7. **Das gediegene Blei.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Frb. bleigrau, schwärzl. anlaufend, auf dem Papier graphitartig schreibend u. an den Fingern abfärbend; H. = 1,5, weich, daher klanglos; geschmeidig, mit dem Messer leicht schneidbar, in Platten, aber nicht in feinen Draht ziehbar; G. = 10 bis 11; leicht schmelzbar; in verdünnter Salpetersäure löslich; wird vorzugsweise aus Bleiglanz gewonnen, am meisten im Harz u. in Kärnthen.

Benutzung. a. Als **reines** Blei zu Flintenkugeln, zu Schrot, zu Bleifolie, zu Fensterblei, zu Wasserleitungsröhren, zu Särgen 2c. — b. **Legirt** zu Schriftmetall, zu Orgelpfeifen, zu Schnellloth für die Klempner. — c. Mit **Sauerstoff** verbunden zur Darstellung vieler Farben (Bleiglätte, Bleiweiß, Mennige 2c.) und des Bleizuckers. — d. In vielen Verbindungen als Heilmittel.

Noch zwei andere technisch-wichtige Metalle sind a. das **Zinn**, grauweiß, das hauptsächl. aus **Zinnstein** gewonnen und für sich und in verschiedenen Legirungen zu Mancherlei benutzt wird, u. b. das **Zink**, grau u. ins Bläuliche spielend, das meist aus **Galmei** u. **Zinkblende** gewonnen und ebenfalls rein und legirt verbraucht wird.

8. **Der gediegene Arsenik, Giftkobalt.** III. 2. F.: Gediegene Metalle.

Sehr selten krystallisirt; meist derb, traubig, in feinkörnigen Massen u. in krummschaligen, scherbenartigen Stücken (Scherbenkobalt); Frb. zinnweiß ins Bleigraue, an der Luft schwärzl. anlaufend; Glanz wenig metallisch; H. = 3 bis 4, sehr spröde; Gefüge krummblättr., bisweilen strahlig; Bruch uneben, feinkörnig; Strich glänzend zinnweiß; G. = 5,7; verflüchtigt sich in der Hitze, ohne zu schmelzen, in dicken, wß., nach Knoblauch riechenden Rauch; in Salpetersäure leicht löslich; auf Gängen im ältern Gebirge, auf Kobalt- u. Silbergängen, im Erzgebirge, im Harz, in Ungarn, Norwegen, Sibirien; ist auf der Erde weit verbreitet und ein Bestandtheil vieler Erze, sein gewöhnlicher Begleiter ist Antimon; kommt im Arsenikkies u. Rauschgelb mit Schwefel verbunden vor; ist unter allen Metallgiften in jeder Form das gefährlichste.

Mit Sauerstoff verbunden bildet er arsenige Säure: den wß. Arsenik od. Giftmehl, auch Hüttenrauch genannt, weil er als Nebenprodukt beim Rösten

der Arseniterze gewonnen wird. Durch nochmaliges Reinigen dieser pulverigen Masse erhält man eine emailähnl., feste u. spröde Masse, Arsenikglas.

Benutzung. a. Als **Metall:** zur Darstellung des silberähnl. Weißkupfers od. wß. Tombacks; zu Spiegelmetall für Teleskope rc.; zur Fabrikation des Schrotes; auf Glashütten zur Reinigung des Glases u. als Flußmittel; pulverisirt als Fliegengift (Fliegenstein). — b. Als **weißer Arsenik:** zur Bereitung von Rattengift; zum Schutz ausgestopfter Thiere gegen Fäulniß u. gegen Zerstörung durch Insekten; zur Herstellung schöner grüner Farben (z. B. Schweinfurter Grün), sowie er auch zur Erhöhung mancher andern Farben u. zur Beize in Färbereien dient.

In süddeutschen Gebirgsländern (Oesterreich, Tirol, Salzburg) giebt es Arsenikesser, welche wß. Arsenik in kl. Quantitäten essen u. dadurch eine frische, gesunde Gesichtsfarbe u. ein kräftiges Ansehen bekommen, auch vorgeben, die Berge besser ersteigen zu können. Die nachtheiligen Folgen für Gesundheit u. Leben bleiben aber bei der sich gewöhnl. steigernden Leidenschaft nicht aus.

Die übrigen Metalle siehe: Vierte Abtheilung, C. Mineralreich.

9. **Der Eisenvitriol, grüner Vitriol.** III. 4. F.: Salze (Hydrolyte).

Ein Metallsalz; kommt in der Natur nur als Ausblühung oder lockeres Haufwerk in haarfg. Krystallen, tropfsteinartig od. nierenfg. vor; Frb. bläul.-grün od. licht grasgrün, an der Luft gelbl.-wß. beschlagend; glasglänzend; durchscheinend bis halbdurchsichtig; Geschmack herbe, zusammenziehend, tintenartig; H. = 2; Bruch muschlig bis uneben; G. = 1,9; im Wasser leicht löslich; an der Luft verwitternd u. zerfallend u. Anfangs sich mit wß., später mit braungelber Rinde überziehend; besteht aus 27 Theilen Eisenoxydul, 31 Thl. Schwefelsäure u. 42 Thl. Wasser (schwefelsaures Eisenoxydul); er enthält auch etwas Kupfer und wird oft fälschlich Kupferwasser genannt. Er bildet sich durch Zersetzung von Schwefel- u. Wasserkiesen u. kommt aufgelöst in Grubenwassern vor, woraus er durch bloßes Abdampfen gewonnen werden kann; er wird aber auch künstlich bereitet in besondern Vitriolsiedereien aus Schwefeleisen od. Schwefelkies, sowie er auch noch ein Nebenprodukt bei der Alaunfabrikation ist.

Benutzung. In der Färberei u. Zeugdruckerei zum Schwarz- u. Blaufärben; zur Bereitung der schwz. Schreibtinte durch Zusatz von Galläpfeln, zur Herstellung der rauchenden Schwefelsäure od. des Vitriolöls (besonders in Nordhausen), wobei noch eine rothe Frb. (Polirroth) gewonnen wird, zur Desinfizirung (Entfernung übler Gerüche in Aborten rc.), zur Darstellung eisenhaltiger Heilmittel, zur Konservirung (Erhaltung) des Holzes, zur Vertilgung v. Insekten u. des Graswuchses in Gartenwegen.

Zwei andere Metallsalze sind: a. Der Kupfervitriol (schwefelsaures Kupferoxyd); blau, Kupfer enthaltend. b. Der Zinkvitriol (schwefelsaures Zinkoxyd); weiß, Zink enthaltend; beide finden vielfache Anwendung im gewerbl. Leben u. in der Medizin, namentl. der erstere.

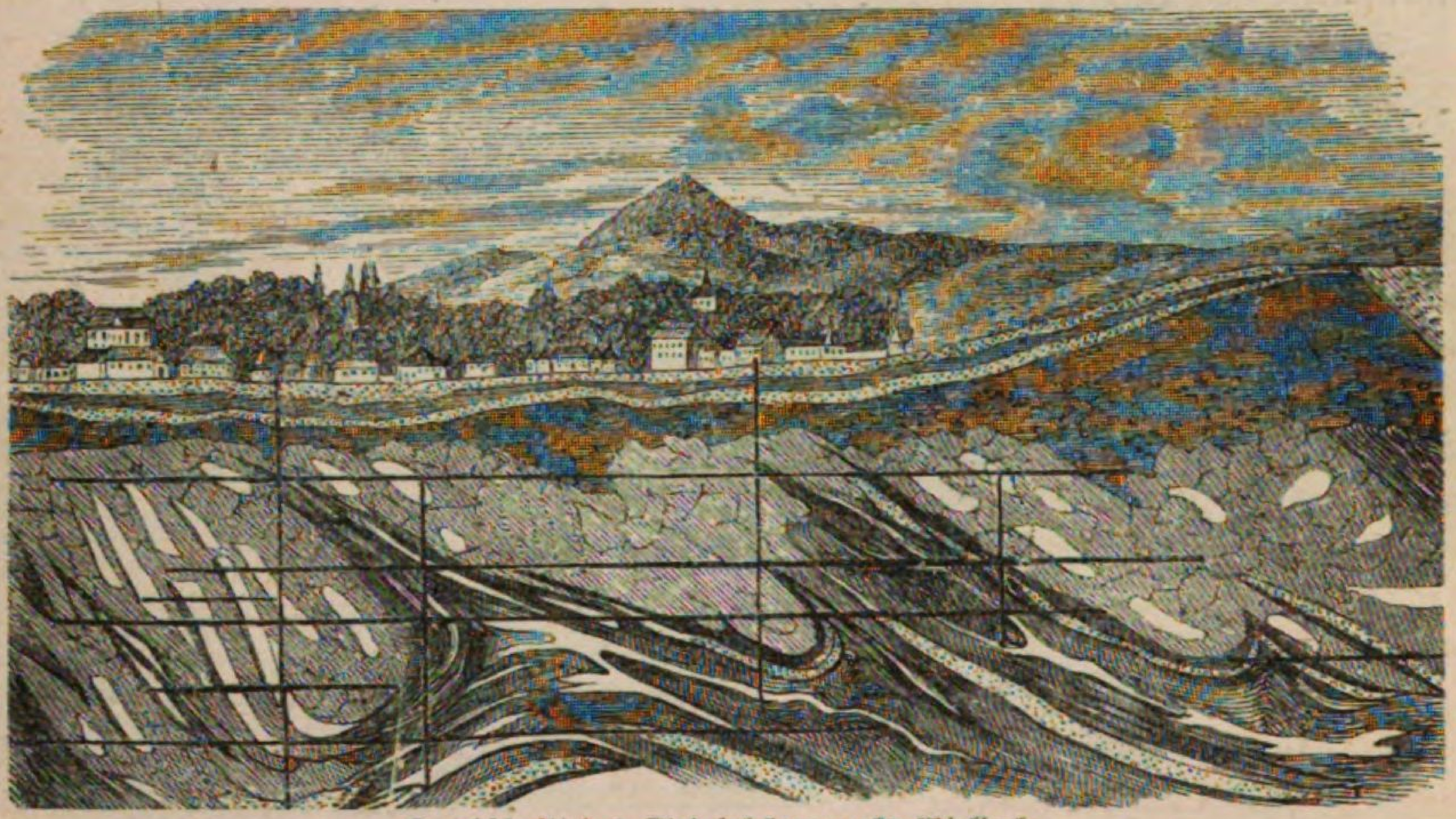
10. a. **Das Steinsalz, natürliches Koch- und Küchensalz.** III. 4. F.: Salze (Hydrolyte).

Ein kalinisches Salz; krystallisirt; derb, eingesprengt, körnig, blättrig, fasrig, auch tropfsteinartig; Frb. verschieden (nach den fremden Beimischungen): wasserhell, wß., grau, bläul., roth; fettglänzend; durchsichtig bis durchscheinend; Bruch muschlig bis uneben; H. = 2, etwas spröde; G. = 2,25; rein (angenehm) salzig schmeckend; wird an der Luft durch Wasseranziehung leicht feucht; im Wasser leicht löslich, in 100 Thl. Wasser lösen sich 27 Thl. Salz auf (gesättigte Soole); besteht aus Chlor u. Natrium, deshalb Chlornatrium genannt. Dasselbe ist sehr verbreitet, in Flötzgebirgen, v. Gips u. Thon (Salzthon) begleitet;

tritt häufig in Quellen aufgelöst zu Tage (Soolquellen, Quellsalz) u. wird in Salinen durch Sieden od. Abdampfen des Wassers ausgeschieden; findet sich im Meere u. in Salzseen (Seesalz), sowie in Steppen u. Wüsten als Ausblühung (Steppen- od. Wüstensalz), den Boden schneeartig überziehend.

Das größte Steinsalzlager ist zu Wieliczka bei Krakau in Galizien; andere sind bei Hall in Tirol, bei Salzburg, bei Staßfurt und bei Erfurt; auch Arabien u. das Innere von Afrika sind reich an grß. Salzlagern. In Skandinavien, Holland, Belgien, Böhmen, Schlesien u. im Königr. Sachsen hat man bis jetzt noch kein Steinsalz gefunden.

Benutzung. Als Universalwürze an Speisen, Wohlgeschmack u. Verdauung befördernd, weshalb es auch dem Viehfutter beigemengt wird; zum Einsalzen der Fische u. des Fleisches; zur Darstellung der Salzsäure, des Glaubersalzes, des Chlors, des Salmiaks ꝛc.; zu Salz- oder Soolbädern; zu vielen gewerbl. Zwecken, als: zum Röst en der Silbererze, als Flußmittel beim Glase, als Zusatz zur Töpferglasur, in der Seifensiederei, Weißgerberei, Färberei u. Druckerei.



Durchschnitt des Steinsalzbergwerks Wieliczka.

b. Das Glaubersalz, Wundersalz.

Nur nadelfg. krystallisirt; meist als mehlartiger od. flockiger Beschlag auf verschied. Gesteinen, besonders auf Gips u. Steinsalz; Frb. wasserhell, graul.-wß.; Glasglanz; durchsichtig; H. = 1 bis 2; an der Luft leicht zerfallend; im Wasser leicht löslich; Geschmack kühlend u. salzig-bitter; G. = 1,4; besteht aus 24,8 Schwefelsäure, 19,4 Natrum, 55,8 Wasser (schwefelsaures Natron). Es findet sich als Auswitterung, aufgelöst in mehreren Mineralquellen (Karlsbad, Marienbad ꝛc.), im Meerwasser, im Harne der Thiere u. in der Asche der Pflanzen; wird aber meist künstl. gewonnen als Nebenprodukt aus der Mutterlauge u. dem Pfannensteine der Salinen, sowie bei Bereitung des Salmiaks u. der Salzsäure.

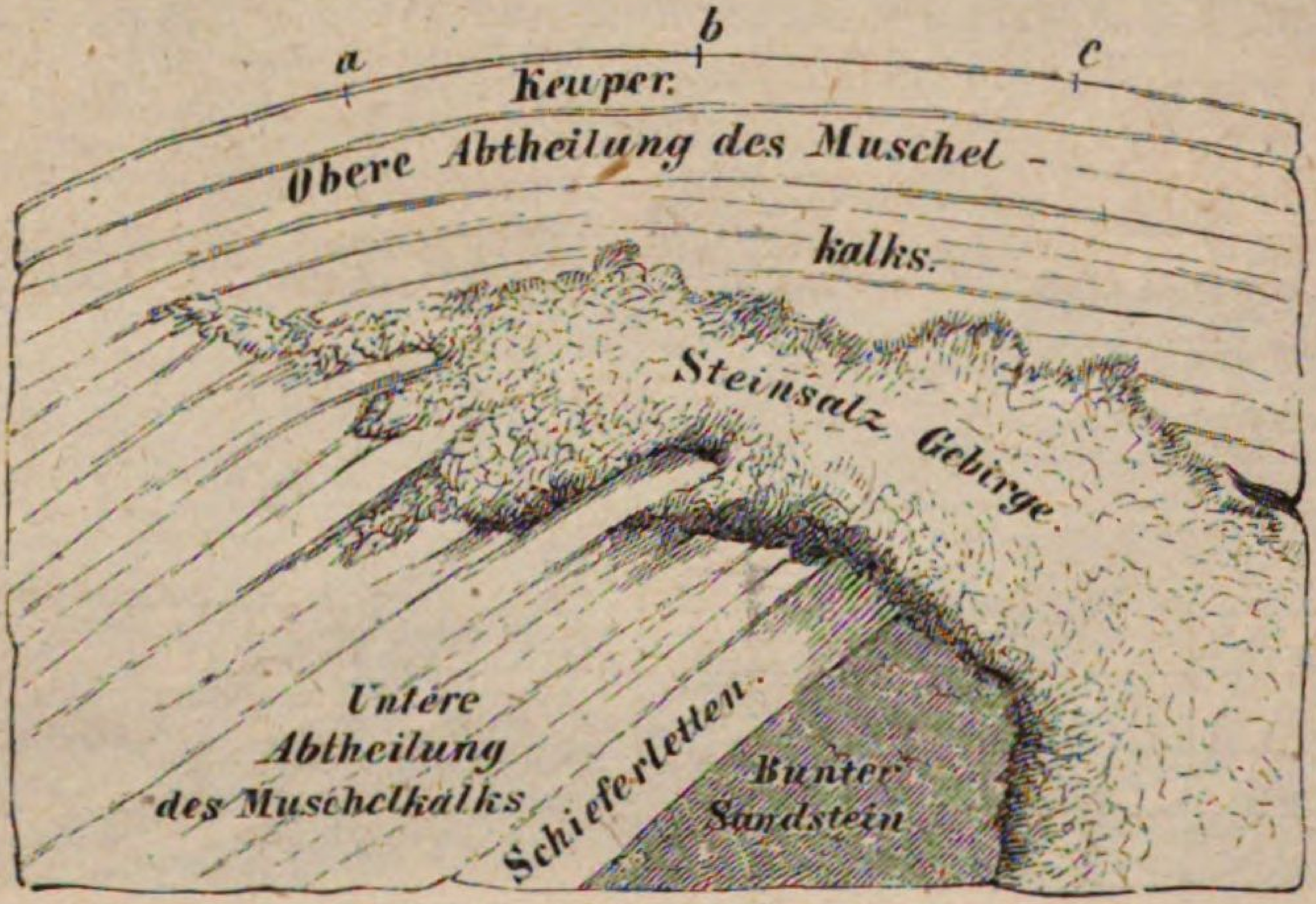
Benutzung. Zur Darstellung der Soda, zur Glasfabrikation u. als Heilmittel.

c. Der **Alaun**; ein Doppelsalz: aus schwefelsaurer Thonerde u. schwefelsaurem Kali bestehend, deshalb schwefelsaure Kali-Thonerde od. kurz **Kalialaun** genannt; Frb. grau od. gelbl.-wß.; Geschmack süßl.-herbe; luftbeständig; findet sich natürlich als Ausblühung u. wird künstl. gewonnen aus Alaunstein u. Alaunschiefer.

Benutzung. Als wichtiges Beizmittel in der Färberei u. Weißgerberei; als fäulnißwidriges Mittel unter Leim u. Kleister; zum Verzinnen; zur Reinigung des Oels u. Talges; zur Bereitung v. Lackfarben u. Kitten; als Heilmittel 2c.

11. **Der gemeine Salpeter, Kalisalpeter.** III. 4. F.: Salze (Hydrolyte).

Ein kalinisches Salz; krystallisirt nadel- u. haarfg.; in Körnern u. als mehliger Ueberzug an Felsen, deshalb Felsensalz (sal petrae) genannt; Frb. wß. od. grau; pellucid; glasglänzend; Bruch muschlig; H. = 2; im Wasser leicht löslich; Geschmack salzig-kühlend; luftbeständig; G. = fast 2; auf glühender Kohle leicht schmelzend u. lebhaft verpuffend; besteht aus 53,43 Salpetersäure u. 46,57 Kali (Kalisalpeter). Er findet sich, aber unrein, als Beschlag an den Wänden vulkanischer Höhlen u. vieler Kalkstein- u. Mergelhöhlen, sowie am Boden außerdem da, wo thierische u. vegetabilische Substanzen verwesen (in Mistbeeten, Stallungen, auf Bauschutt 2c.).



Durchschnitt eines Steinsalzgebirges.

Der meiste Salpeter wird aber **künstl.** gewonnen in Salpeterplantagen; das sind aufgeworfene Haufen kalkiger u. thoniger Erde, die mit thierischen Abfällen aller Art (Hufe, Klauen, Knorpel, Haare 2c.) gemengt, mit Blut übergossen u. dem Zutritte der Luft ausgesetzt werden, jedoch so, daß sie vor dem Regen geschützt sind; dieselben werden dann von Zeit zu Zeit umgestochen u. endlich ausgelaugt, wobei sich der gebildete Salpeter in Krystallen absetzt.

Benutzung. Zur Verfertigung des Schießpulvers; zur Darstellung der Salpetersäure; zum Einpökeln des Fleisches; als Beize in Färbereien; als Flußmittel in Glashütten; als Heilmittel.

Ein anderer Salpeter ist der **Natronsalpeter** od. **Chili-Salpeter**, der aus Peru u. Chili kommt.

Noch andere Salze siehe: Vierte Abtheilung, C. Mineralreich.



XII. Der herbstliche Garten.

a. Gesammtbild.

Zum Fenster noch einmal blickt's Schwälbchen hinein:
„Ade, liebe Kinder, geschieden muß sein!
Ich hatte mein Nest an dem Fenster gebaut,
Ihr habet mit Freuden die Kleinen geschaut
Und gern auf mein Zwitschern des Morgens gehört.
Ihr habet mir nimmer den Frieden gestört.
Drum möge auch euch in Freud' und Gefahren
Der Himmel die liebenden Eltern bewahren.
Ade! Ade!" (Löwenstein.)

„Der Wind geht über die Haferstoppel." Die Felder sind zum großen Theil geleert. Störche und Schwalben und eine große Schar anderer Vögel haben unsere Fluren bereits verlassen. Das Spiel der Mücken, das Surren und Schwirren anderer Insekten, der Finkenschlag und der Lerchengesang, das geschäftige Treiben der Thierwelt überhaupt, es ist vorüber; stiller und einsamer ist es in Feld und Flur geworden. Alles, was unsern Blicken auf denselben noch begegnet, ist entweder im Absterben begriffen oder schickt sich zur Winterruhe an. Wie verändert erscheinen doch die Gefilde gegen damals, als wir ihnen unsere Frühlings- und Sommerbesuche machten!

Auch im Garten sieht es jetzt ganz anders aus. Bäume und Sträucher, Beete und Blumen haben bereits ihr Herbstgewand angethan. Das Laub hat sein frisches Grün verloren, hat sich zum Theil gelb und roth gefärbt und fängt an, zur Erde zu fallen; aber unter dem welkenden Laube prangen die herrlichsten Früchte. Die gelbe Birne, die geröthete Wange des Apfels, der blaue Duft der Pflaume, die aufspringenden, grünen Fruchthüllen unserer Weihnachtsnüsse verkündigen die gehoffte und nun willkommen geheißene Obsternte des Hausgartens, sowie auch die glasigen, „fuchsgeleckten" Beeren der Weintraube am Spalier ihrer nahen Reife entgegengehen.

Alles im Hause, Groß und Klein, ist beschäftigt, die würzigen Früchte einzusammeln und in den für sie bestimmten Räumen unterzubringen. An den weit gelaufenen Ranken der Kürbisstaude hängen zur besondern Freude der Kinder einige goldgefärbte Riesenfrüchte, deren spätere Aushöhlung und Verwandlung in einen großen Kopf mit feurigen Augen, sowie das neckische Spiel damit, einzelne Stunden der schon länger gewordenen Herbstabende in der Familie ausfüllen.

Die weißen, schirmförmigen Blüten des schwarzen Hollunders, von denen die sorgliche Hausfrau zur Sommerzeit eine Anzahl „Dolden" (Scheindolden) als heilsamen Thee eingesammelt und getrocknet hat, sind jetzt in schwarze, rothsaftige Beeren verwandelt und finden in dem geordneten Haushalte der Familie, sowie in der Apotheke ihre zweckmäßige Verwendung.

Das Gemüsebeet ist bis auf wenige Ueberreste auch schon abgeerntet, und die stehengebliebenen Strünke der Kohlarten geben demselben ein recht wirres und wildes Aussehen. Auf einzelnen Beeten aber prangen noch einige Kinder des scheidenden Pflanzenjahres, die meist weißen und blauen Strahlenblüten der Astern und die farbenprächtigen, aber duftlosen Georginen; und wenn sich außerdem auch hier und da noch einige andere Pflänzchen aus der Familie der Unkräuter zeigen, wie das gem. Kreuzkraut, die man alle jetzt unbehelligt wachsen läßt, so sind es gewöhnlich nur verkümmerte Nachzügler, welche, angehaucht von dem Frühreife der nun kälter werdenden, nebligen Herbstmorgen, bald wieder ihr Dasein enden. Jedoch noch ziemlich frisch und straff bemerken wir auf dem abseits liegenden Erdhaufen des Gartens ein anderes, zu den Giftpflanzen zählendes Unkraut, das bereits reife Beeren trägt, es ist der schwarze Nachtschatten, dessen nächster Verwandter, der knollige Nachtschatten oder die Kartoffel, auf dem Felde jetzt auch eingeerntet wird.

Alle einjährigen Gewächse aber haben vor ihrem Hinscheiden ihre Samenkörner als Vermächtniß in den Schoß der treuen Muttererde gelegt, um mit dem wiedererwachenden Frühlinge ihre Verjüngung zu feiern.

Die große Mehrzahl der Thiere, die den Garten im Frühlinge und zur Sommerzeit belebten, ist verschwunden. Das muntere Heer der Singvögel hat uns mit dem hier ausgebrüteten Nachwuchse verlassen und ist südwärts gezogen, nur die diebischen Sperlinge schreien noch überall umher und lassen sich trotz der angebrachten Vogelscheuchen die süßen Weinbeeren wohlschmecken. Viele andere Thiere haben Schlupfwinkel aufgesucht, um daselbst ihren Winterschlaf zu halten, und wieder andere, namentlich aus der Welt der Insekten, sind nach Erfüllung ihres Lebenszweckes dem Tode verfallen. Die Engerlinge und Regenwürmer, die unliebsamen Gäste im Garten, und mit ihnen die Maulwürfe haben sich bereits tiefer in die Erde zurückgezogen, während sich die Mäuse jetzt häufiger sehen lassen als im Sommer, denn die abgeräumten Felder bieten ihnen nicht mehr, was sie suchen; auch der Igel verläßt jetzt noch manchmal sein schon eingerichtetes Winterquartier, bis ihn die zunehmende Kälte zu dauerndem Schlafe nöthigt.

So geht also auch im Garten, wie auf Feldern und Fluren, Alles dem Verfalle, der Erstarrung oder dem Tode entgegen; hier wie dort wird es immer stiller, öder und leerer, und wie lange wird es noch währen, so hüllt der eisige Winter Alles in sein weißes Leichentuch. Der Mensch aber zieht sich immer mehr in die schützenden Wohnungen zurück und freut sich schon jetzt auf das Wiedererwachen der Natur im nächsten Frühlinge.

Wie schön ist der Wechsel der Zeiten,
Ihr Brüder, im wandelnden Jahr;
Wie herrliche Freuden bereiten
Und bringen dem Menschen sie dar!

Auch die absterbende Natur des herbstlichen Gartens hat uns noch Gelegenheit gegeben, Einzelnes daraus einer nähern Betrachtung zu unterwerfen.

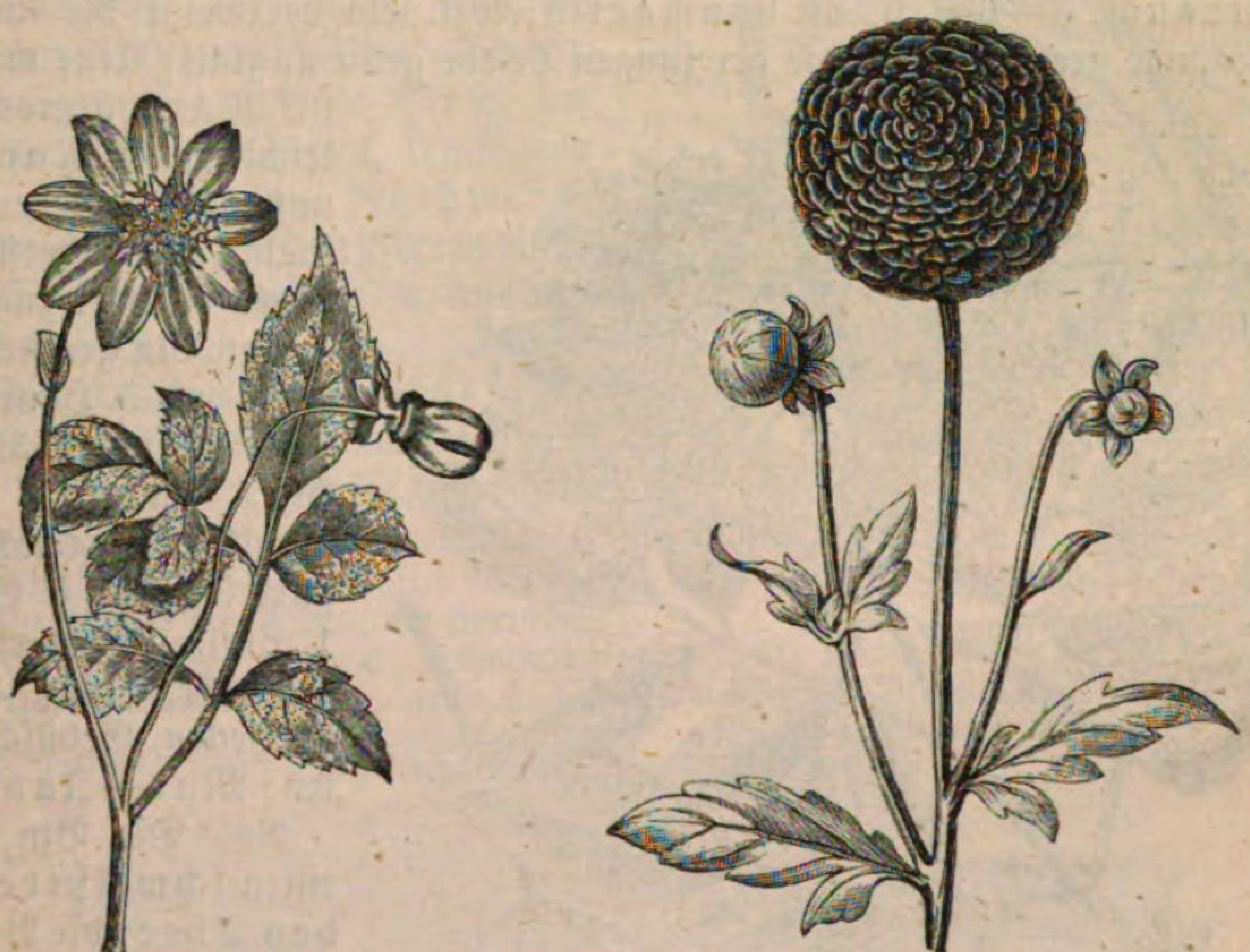
b. Einzelbeschreibungen.

1. **Das gemeine Kreuzkraut, gelbes Vogelkraut** (Senecio vulgaris). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊙; Stgl. 15—30 cm. h.; ästig; Bttr. sitzend, buchtig-fiederspaltig mit gezähnten Fetzen; Kelch sehr kz., mit braunen Spitzen; Btn. zu 3—6 in Doldentrauben; Körbchen ohne Strahl, Scheibe citronengelb, röhrig; Frucht flaumig; sehr gemein auf bebautem u. unbebautem Boden; März—Dezember; lästiges Unkraut; die Btnkörbe als Vogelfutter für Distelfinken, Kanarienvögel 2c.

2. a. **Die Gartenaster, Garten-Sternblume** (Aster chinensis). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊖; Btn. ein Btnkörbchen mit Scheibe u. Strahl, im Strahl zungenfg. u. sehr verschiedenfarbig, dicht gefüllt; als Zierpflz. in Gärten; August—September.



Wildwachsende und kultivirte Georgine.

b. Die **Georgine** (Dahlia variabilis); eine in Größe, Schönheit, Bau u. Farbenpracht sehr verschiedene Blm. u. beliebte Herbstzierpflanze unserer Gärten; stammt aus Mexiko. Die nähere Beschreibung derselben siehe Naturbild „Die Prairie."

3. **Die gemeine Möhre, Mohrrübe** (Daucus carota). II. 5. O.: Doldenblütler.

Krtg. ⊖; Wzl. spindelfg.; Stgl. $^1/_2$—1 m. h., steifhaarig, hohl, gerieft; Bttr. 2—3fach gefiedert; Bttch. des Hüllkelchs 3spaltig u. fiederspaltig, oft v. der Länge der gz. Dolde; Btn. eine Dolde; Blm. 5blättr., wß., mittelstes Btchen zuweilen roth; auf Wiesen; Juni—September; kultivirt.

Ntz. Die durch Kultur fleischig u. größer werdende, gelbrothe Wzl. wird wegen ihres Wohlgeschmackes als Gemüse benutzt, außerdem als Viehfutter, als Kaffee-Surrogat u. in der Heilkunde; der Saft wird durch Kochen eingedickt u. heißt dann Mohrrübensirup; derselbe dient zur Nahrung, zum Gelbfärben der Butter u. auch als Mittel gegen die Würmer.

4. Der schwarze Nachtschatten, Schweinstod (Solanum nigra). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg. ⊙; Wzl. ästig-fasrig; Stgl. $^1/_2$—1 m. h., kantig, ausgebreitet ästig; Bttr. abwechselnd, eifg., buchtig-gezähnt; Btn. eine Doldentraube; Kelch einblättr., 5spaltig; Blm. wß.; 5 Stbgef. u. 1 Stpl.; Frucht eine runde Beere, erbsengroß, erst grün, dann schwz., an der Spitze ein gelbrother Punkt; auf Gartenländereien, Schutt; Juli — Oktober. Die gz. Pflz. hat einen unangenehmen, betäubenden Geruch u. ist giftig, besonders die Beeren. (Solanin.)

5. Der schwarze Hollunder, Thee-Hollunder, Holder (Sambucus nigra). II. 5. O.: Labblütler.

Strauch, 3—6 m. h., oft baumartig; Wzl. sehr verzweigt; die Rinde der alten Stämme grau u. rissig, die der jungen Triebe grün u. glatt; Aeste mit einer strk. Markröhre mit sehr leichtem, wß. Mark; Bttr. unpaarig-gefiedert, gestielt, gegenüberstehend; Bttch. eirund, zugespitzt, gesägt; Btn. große Scheindolde mit 5 Hauptästen; Kelch kl., einbttr., 5theilig; Blm. einbttr., radfg., 5spaltig; gelbl.-wß., starkriechend; 5 Stbgef., 1 Stpl.; Frucht eine kugelrunde, schwz. Beere; in Hecken, Gebüsch, Gärten; Mai — Juni.

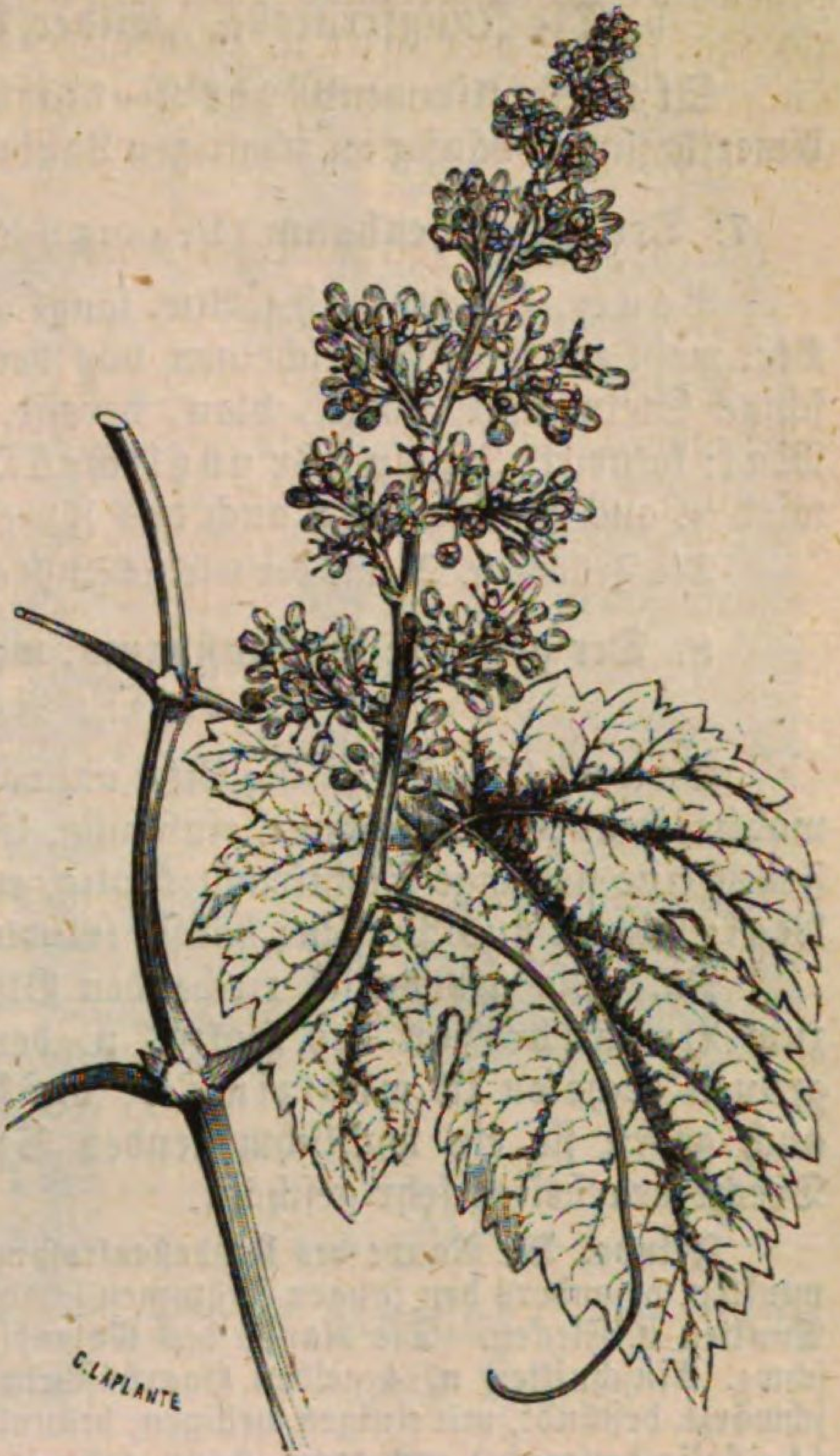


Der schwarze Hollunder. a Blütenzweig, b Fruchtstand ($^1/_2$ nat. Gr.), c ausgebreitete Blüte von oben. d unreife Frucht (4mal vergr.), e Staubgefäß, f Samen durchschnitten (8mal vergr.).

Ntz. Die Btn. geben einen schweißtreibenden Thee; die Beeren werden zu Mus gekocht, welches als Heilmittel dient; der Beerensaft zum Rothfärben der Weine; das Holz alter Stämme zu Drechslerarbeiten, das der jüngern zu Knallbüchsen.

Feinde. Die Raupe v. Hollunderspanner (Acaena sambucaria), bräunl., röthl. od. grau, mit vielen dunkeln Wellenlinien; Schmetterling schwefelgelb, mit bräunl. Querlinien. Die Flieder-Blattlaus.

6. a. **Der Weinstock, edle Weinrebe** (Vitis vinifera). II. 5. O.: Säulchenträger.

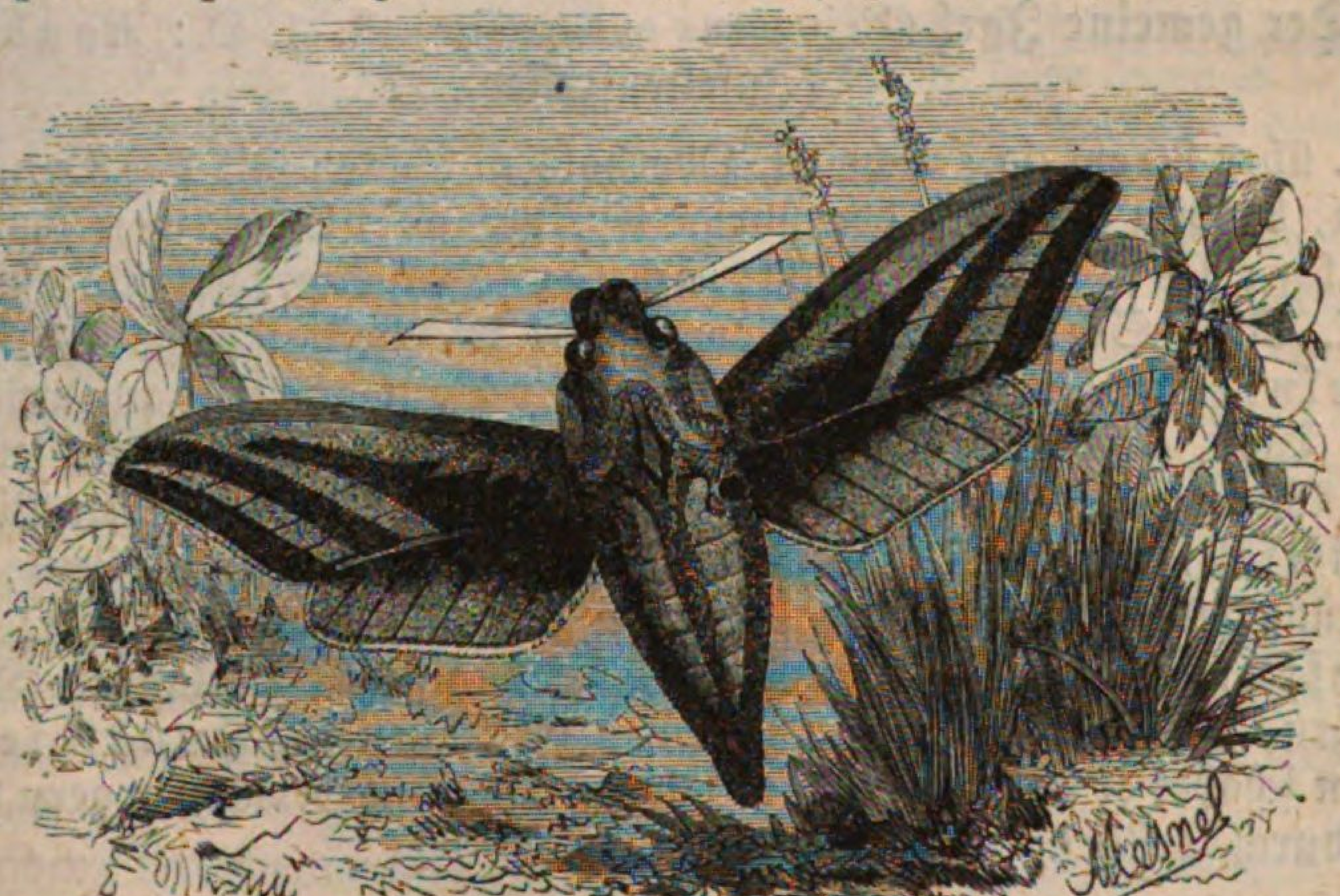


Weinranke.

Strauch, kletternd; Wzl. strk., tiefgehend; Stgl. (Rebe) knotig, sich verzweigend, mit gegabelten Wickelranken, die Rinde dunkelgrau, sehr rissig; Bttr. langgestielt, herzfg., grobgezähnt, 3—5lappig, oben glatt, unten weichhaarig; Kelch 5zähnig; Btn. kl., grünl.-gelbe Trauben; Blm. 5blättr., mützenfg., wird v. den 5 sich erhebenden Stbgef. bald abgeworfen, riecht angenehm; Frucht viersamige, saftige, bereifte Beeren (grün, roth, blau) in grß. Trauben; Mai—Juni; kultivirt in Weinbergen am Rhein, in Frankreich, Spanien, Italien, Ungarn rc.; wächst in den Ländern zw. dem Kaspischen u. Schwz. Meere wild. Es giebt weit über 1000 verschiedene Sorten. Der ausgepreßte Saft h. Most, der gegohrne Most giebt den trinkbaren Wein: Weißwein, Rothwein; auch bereitet man aus den Beeren einen guten Essig (Weinessig) u. aus den Trestern Cognak.

Die großen u. kl. Rosinen sind getrocknete Beeren bestimmter Weinsorten der wärmern gemäßigten Zone.

Feinde. Der Rebenstecher (Rhynchites betuleti), ein Käfer, metallisch-blau od. goldgrün, schadet den Bttrn.; der Ohrrüsselkäfer (Otiorhynchus picipes), pechbraun, zernagt die Knospen; die Raupe v. grß. **Weinschwärmer** (Sphinx Elpenor), grün u. braun, mit schwz. Strichen; die **Weinbergsschnecke**;


Der Weinschwärmer.

die **Weindrossel** (Turdus iliacus); die **Rebwurzellaus**. — Die **Traubenkrankheit** besteht in einem schmarotzenden Fadenpilze, der Bttr. u. Beeren überzieht.

b. **Die Jungfernrebe, „wilder Wein“** (Ampelopsis hederacea).

Strauch klimmend; hat 3—5zählig-gefingerte Bttr.; stammt aus Nord-Amerika; wird häufig zu schattigen Lauben u. Mauerbekleidungen angepflanzt.

7. **Der Zwetschenbaum** (Prunus domestica). II. 12. O.: Einfächler.

Baum, 5—10 m. h.; Bttr. längl.-eifg. od. längl.-lanzettl., gekerbt-gesägt; **Btn.** meist zweiblütig, erscheinen vor den Bttrn.; **Blm.** weißl.; **Frucht** eine fleischige Steinfrucht, längl., blau, bereift, wird oft Pflaume genannt; April—Mai; **kultivirt.** Ist ein sehr nützliches Obst, das frisch, gekocht u. gedörrt gegessen wird u. aus welchem man auch das Zwetschenmus (Pflaumenmus) bereitet.

Die Früchte u. Steine der wirklichen **Pflaumen** sind mehr rundlich.

8. **Der gemeine Walnußbaum, welscher Nußbaum** (Juglans regia). II. 21. O.: Nesselblütler.

Baum, 15—25 m. h.; Bttr. unpaarig-gefiedert; Btt. oval, meist zu neun, wohlriechend; **Btn.** getrennt, einhäusig, kätzchenständig, weibl. 1 bis 5 beisammen; **Frucht** eine fleischige Steinfrucht, kuglig, erst grün, dann schwz. werdend; April—Mai; stammt aus Persien; häufig **kultivirt.**

Nß. Die aromatisch riechenden Bttr. u. die grünen Fruchtschalen werden zum Braunbeizen des Holzes u. der Wolle benutzt; der Extrakt aus den grünen Schalen ist medizinisch; die Kerne sind ein beliebtes Schalenobst, auch geben sie ein wohlschmeckendes Speiseöl; das Holz ist zu Tischler- u. Drechslerarbeiten sehr geschätzt.

Feinde. Die Raupe des **Roßkastanienspinners** (Cossus aesculi), gelb mit schwz. Höckerpunkten, besonders den jungen Stämmen schädl.; Schmetterling wß., mit vielen schwzblauen Punkten u. Flecken. Die Raupe des **Walnußspinners** (Orgyia pudipunda), grüngelb, mit schwz. Einschnitten u. 4 gelben Haarbüscheln auf dem Rücken; Schmetterling weißgrau, schwärzl. bestäubt, mit einigen welligen, bräunl. Querstreifen. Die Raupe vom **Winterspanner** (Acidalia brumata) erst grau, dann grün u. gelb gestreift u. in den gelben Streifen rothe Punkte, auch auf andern Obstbäumen, zu den schädlichsten Insekten zählend; Schmetterling braungrau, mit wellenfg., dunklern Querlinien, das Weibchen mit krz. Flügelstummeln, wß. bestäubt, mit Querbinden.

9. **Der gemeine Igel** (Erinaceus europaeus). I. 1. O.: Raubthiere (Insektenfresser).

Kp. über 30 cm. lg.; Scheitel, Oberhals u. Rücken mit 2—3 cm. lg., spitzen, gefleckten, **braunen Stacheln**, der übrige Kp. mit gelbl.-grauen Borsten bedeckt; Ohren krz.; Nase schwz. u. feucht; Schnauze rüsselfg.; hat alle 3 Arten Zähne, jedoch kl. Eckz.; Schwanz krz., 2 cm. lg.; 4 krz. Beine; Füße 5zehig; kann sich einkugeln; in gz. Europa; im Gebüsch unter Baumwurzeln auf weichem Lager; ruht am Tage, geht Nachts auf Beute; frißt Insekten, kl. Säugethiere u. Vögel, Frösche, Würmer, Schlangen (selbst giftige), stirbt aber an deren Bisse, ist also nicht giftfest, wie man geglaubt hat (von Einigen, z. B. Lenz, wird diese Behauptung jedoch aufrecht erhalten), frißt zur Noth auch Früchte; hält Winterschlaf; nützt durch Vertilgung v. Mäusen, giftigen Schlangen (Kreuzottern) u. Schaben, u. wird deshalb in manchen Gegenden als Hausthier gehalten; in Gärten schadet er dadurch, daß er sich auf manchen Gewächsen gern herumwälzt u. sie dadurch zerstört.



XIII.

Letzter Ausflug. In Haus und Hof.

a. Gesammtbild.

Alles hat ja seine Blüte,
Alles findet ja ein Grab;
Was im Frühlingslicht erglühte,
Fällt im Herbst erkältet ab.
(de la Motte Fouqué.)

Es ist Spätherbst und noch einmal treibt es uns hinaus auf die heimatlichen Fluren, eine letzte Umschau zu halten. Der Wind bläst rauh und heftig über die vollständig abgeräumten Felder und fegt das dürre Laub der entblätterten Bäume raschelnd über den Boden hin, auch die wenigen, noch hängenden, aber vergelbten Blätter weiß er den Gipfeln zu entreißen und den andern zuzugesellen; selbst unsere Kleider zaust er unbarmherzig und wühlt darin, als wenn auch diese seine Beute werden müßten. Wir hüllen uns aber dichter in dieselben ein, drücken den Hut fester auf den Kopf und trotzen seinem Wüthen.

So wandern wir weiter und begrüßen auf unserm Wege zu unserer Freude noch manches junge Grashälmchen, das bei seinem Emporsprossen die rauhen

Herbsttage nicht gescheut hat, und hier und da hat auch das Gänseblümchen in dem dünnen Grasboden noch einige Blüten aufgehoben, sowie es die arzneiliche Pimpernelle, mit kleinen, grünlichen, hängenden Trugdolden, und die blaßviolette Brunelle (auch Prunelle) ebenfalls versuchen, noch einmal Blumen zu treiben; an dürren Stellen aber steht mit vertrocknetem Körper, einer Mumie gleich, die gemeine Eberwurz oder Sanddistel in ihrem stachlichen Kleide und widersteht dem Wind und Wetter.

Die Hecke an unserer Seite bietet nicht mehr eine dichte, undurchdringliche Blätterwand, sie ist durchsichtig geworden, und ihre sich sparrig umschlingenden und durchkreuzenden Zweige lassen nur noch einzelne, aber auch schon abgestorbene Blätter sehen. Die windenden Ranken des wilden Hopfens durchflechten, rothbraunen Schnuren gleich, das Dickicht, und die Zaun- oder Heckenwinde hat auch nur ihre gebleichten Stengel übrig gelassen, welche die Zweige so fest umschlingen, daß es aussieht, als habe sie dieselben erdrosselt. Da hängt auch noch ein zerzaustes Vogelnest, dessen Bewohner aber längst das Weite gesucht und wärmern Ländern zugeflogen sind. Ueberall Hinfälligkeit und Tod. Selbst das im Winde lispelnde Schilf in der nahe liegenden Lache ist trocken, obgleich es an seiner Spitze noch die bräunliche Fruchtrispe trägt, die erst im nächsten Frühjahr ihre Samen ausstreuen will. Die Wasserlinsen, welche zur Sommerzeit die Oberfläche des Wassers bedeckten, sind verschwunden, sie liegen jetzt auf dem Boden in ihrer Winterruhe, klar und entblößt von allen Pflanzen liegt der Wasserspiegel vor uns, keine Libelle schwirrt auf und keine Mücke belästigt uns; sie sind nach Erfüllung ihres Lebenszweckes dem Tode verfallen.

Und wie düster ist jetzt auch der Anblick des Waldes da drüben; die Zweige sind entlaubt und das Brausen des Windes durch dieselben hat einen hohlen und pfeifenden Ton, ganz verschieden von dem vollen Frühlingsrauschen der beblätterten Kronen; seine Durchsichtigkeit läßt uns jetzt noch weithin die weißen Stämme der Birken, aber auch die einzelnen Nadelbäume mit den bleibenden, grünen Blättern erkennen. Nur die Lärche hat, wie das Laubholz, ihre runden Nadelbüschel abgestreift und steht kahl und schmucklos unter den andern, fortgrünenden Nadelbäumen, ihren Brüdern, traurig da.

Wir werfen noch einmal einen Blick auf das Ganze um uns herum, es soll unser Scheideblick sein. Abgestorben, öde und leer breitet sich die Flur vor uns aus und erfüllt uns, eingedenk der Hinfälligkeit alles Irdischen, mit Wehmuth; es erhebt uns aber auch wieder das Bewußtsein, daß ein neuer Frühling kommen wird, der seinen mächtigen Auferstehungsruf über Flur und Hain ertönen läßt und die Schläfer alle in ein verjüngtes Dasein zurückführt. Deshalb soll uns auch das Scheiden nicht so schwer werden, und in Hoffnung rufen wir zum Abschied: „Auf ein frohes Wiedersehen im nächsten Jahr!"

> Die Wurzel bleibt,
> Bis Sturm und Regen
> Ihr Wüthen legen,
> Daß sie von Neuem grünt und Aeste treibt.
> (Günther.)

Haus und Hof sind von nun an die Räume, die uns schützend gegen die rauhen Wintertage aufnehmen; sie bilden auf eine Spanne Zeit unsere engere Welt, in der wir vorzugsweise leben und verkehren. Und damit der Mensch und Naturfreund doch wenigstens einen kleinen Ersatz für die grünenden und blühenden Gefilde der angenehmen Jahreszeit habe, hegt und pflegt er in Töpfen so manches Gewächs, dessen Entfaltung ihm besondere Freude bereitet, und wären es auch

nur Pflanzen, die bloß Laubblätter treiben und sich bei uns nicht bis zur Blüte ausbilden. Die Zahl der Gewächse, die er nach und nach als Stubenpflanzen zu seinen Pfleglingen gemacht hat, ist nicht unbedeutend, denn auch die warme Zone hat ihm ihre Vertreter geliefert.

Der stattliche Gummibaum mit seinen längl.-ovalen, dunkel-glänzenden, lederartigen Blättern ragt meist über die andern Zimmerpflanzen empor, und ihm zur Seite prangen die großen, tief-buchtig eingeschnittenen Blätter des Philodendron. Fächer- und andere Palmen, sowie noch mancherlei Blattpflanzen, schattiren in hellern oder dunklern Farben mit ihren schönen und oft langen Wedeln die Gruppe, und der weißadrige, deutsche Epheu rankt zwischen ihnen hin. Zarte Myrten, die rothen Blumen des Oleander oder die noch feurigern der Granate, sowie die duftlosen, aber schön-farbigen Kamellien, bilden eine zweite Gruppe, die noch dadurch einen eigenthümlichen Charakter erhält, daß zarte Schlingpflanzen ihre schlanken Zweige darüber herabhängen lassen. Liebhaber besitzen und pflegen auch wol in größerer Anzahl verschiedene Kakteen, die sich alle durch ihre eigenthümlich gestalteten Stengel, noch mehr aber durch ihre meist großen und prächtigen Blüten auszeichnen. Außerdem liefert uns das Gewächshaus der Kunstgärtner noch manchen Zimmerschmuck aus dem Pflanzenreiche, dessen fremdländischer Name gewöhnlich auf einem Holztäfelchen beigefügt ist.

Am bekanntesten und verbreitetsten als Stubenpflanzen bei uns sind die Geranien- oder Storchschnabelgewächse, die bei aller Aehnlichkeit doch mancherlei Verschiedenheiten in Größe, Gestalt und Farbe der Blätter und der an sich wenig ansehnlichen Blüten zeigen; ihnen ähnlich, jedoch in den Blumen viel schöner und mannichfaltiger, sind die Pelargonien. Neben diesen Pflanzen entwickelt in unermüdlicher Thätigkeit die Monatsrose ihre zarten und reizenden Blüten, und die Reseda erfüllt die Stube mit süß-lieblichem Dufte; auch zieren wol goldiger Lack und bunte Levkojen die Fenster einer Wohnung. Und wer hätte nicht schon die Pracht und den außerordentlichen Wohlgeruch der vielfarbigen Hyacinthen kennen gelernt, womit wohlhabendere Leute im Winter ihre Zimmer schmücken. In manchen Familien, namentlich auf dem Lande, pflegt man, gleichsam als nothwendiges und bleibendes Inventarium der Familie, die glänzend-hellgrüne, große Meerzwiebel, da ihre gequetschten Blätter als Heilmittel gegen Brandwunden gebraucht werden, und verbindet dadurch das Nützliche mit dem Angenehmen.

Selbst der Vogelgesang ertönt in den Wohnungen der Menschen. Der Kanarienvogel mit dem meist hochgelben Federkleide schmettert wohlgemuth in dem gewohnten Käfig seine Melodie, oder einheimische, eingefangene Vögel, wie der bunte Stieglitz, der kleine, muntre Zeisig, der graue Hänfling u. a. haben sich mit ihrer Gefangenschaft ausgesöhnt und zwitschern ihr Liedchen. In der Nähe des warmen Ofens liegt, als zur Familie gehörig, Caro, der treue Wächter des Hauses und der Spielgenosse der Kinder, und schnurrend umschmeichelt die Katze die beschäftigte Hausfrau.

Die Stallungen und Hofräume mancher Wirthschaften bergen wieder andere Thiere, die der Mensch zu seinem Nutzen und Gebrauch zu Hausthieren gemacht hat. Das muthige Pferd, das jetzt weniger Arbeit hat als zuvor, wiehert seinem eintretenden Pfleger entgegen und läßt sich den kräftigen Hafer und das duftende Heu wohlschmecken. Die breitgestirnten Rinder kennen die Magd recht gut, die ihnen den süßen Klee reicht, und liefern dafür willig ihre nahrhafte, fette Milch. Die gefräßigen Rüsselthiere lassen in ihren knapp bemessenen Behältern oft ihr

Grunzen hören und mahnen an die Befriedigung ihres immer starken Appetits, nehmen dafür aber auch sichtlich an Größe und Umfang zu, um der Wirthschaft am Schlachttage, der gewöhnlich ein Familienfest ist, desto schwerere und saftigere Schinken und Speckseiten geben zu können. Die lüsternen, milchgebenden Ziegen meckern nach den ihnen wohlschmeckenden Gräsern und Kräutern, und die geduldigen, wolletragenden Schafe, welche in der bessern Jahreszeit unter Führung ihres Hirten die Tage im Freien zubringen und die heimatlichen Triften abweiden, haben nun auch in meist großer Anzahl ihr gemeinschaftliches Winterquartier bezogen.

Auf dem Hofe ist das krakelnde Hühnervolk unter dem Vortritt des stolz einherschreitenden Hahnes mit Scharren und Suchen nach Körnern beschäftigt; auch die Tauben haben zum Theil ihren Schlag verlassen, schreiten nickend einher und picken hier und da ein Körnchen auf; und wo wären nicht die dreisten und zudringlichen Sperlinge zu finden, wenn es Etwas zu fressen giebt. Der sich blähende Pfau schlägt sein prächtiges Rad, und neben ihm kollert der zornige Truthahn seine häßlichen Töne. Die Gänse aber stehen, unberührt von dem bunten Treiben des andern Geflügels, und putzen an ihrem Federkleide oder liegen in behaglicher Ruhe am Boden, es fehlt ihnen ja, wie auch den wackelnden Enten, ihr Element, das Wasser.

Wie viele Thiere und welches Leben drängt sich doch in die engen Räume von Haus und Hof zusammen! Und doch ist das Angeführte noch lange nicht Alles, was hier Unterkommen und Nahrung findet. Sowol das Pflanzen- als auch das Thierreich führt uns hier noch andere, aber ungebetene und unwillkommne Gäste zu, denn ihre Gesellschaft bringt dem Menschen stets mehr oder weniger Schaden. Wie manches Mäuschenpaar hat sich nicht eingenistet und durchwühlt mit seiner zahlreichen Nachkommenschaft Fußböden und Wände und benagt alles Eßbare und auch viele andere Sachen. Welchen Schaden richten nicht oft die ihnen verwandten, aber weit größern und gefräßigern Ratten in vielen Gebäuden an. Wie lästig wird uns ferner nicht das summende und naschhafte Völkchen der Stubenfliegen, die über jeden Gegenstand in unsern Zimmern, oft genug zu unserm besondern Leidwesen nicht ohne Spuren dahin laufen, und wie wird von ihnen nicht auch das Vieh in den Ställen, namentlich im Sommer, gepeinigt. Wie entsetzt sich nicht manches furchtsame Menschenkind vor einer Spinne, die ihm vielleicht zugelaufen kommt, oder die ihr Netz in seinem Schlafzimmer gerade über dem Bette angebracht hat. Wie unangenehm ist es uns nicht, wenn wir im Kleiderschranke Motten bemerken, oder wenn wir an andern Orten unserer Wohnungen die kleinen, silberfarbigen und so äußerst flinken Wandfischchen entdecken, welche beide uns an Kleidern, Betten und dergleichen zwar an sich kleine, aber oft recht ärgerliche Schäden zufügen. Wie werden nicht manchmal die Vorräthe auf Getreideböden und in Mehlkammern zum großen Verdruß und Nachtheil des Besitzers von einigen Insektenarten heimgesucht; und anderer, gewisser, kleiner Insekten in menschlichen Wohnungen wollen wir hierbei gar nicht gedenken.

In gleicher Weise bringt uns aber auch das Pflanzenreich im Hause Nachtheil und Schaden. Unsere Vorräthe in der Speisekammer und andere Gegenstände, besonders an etwas dumpfigen Orten, überziehen sich mit dem bekannten Schimmel und werden dadurch dem Verderben ausgesetzt. An Breterwänden bilden sich unter dem Einflusse von Wind und Wetter oft nachtheilige Flechten, und auf manchen Dächern und Mauern siedeln sich Moos und einige Arten Fettpflanzen, namentlich das Hauslauch, an und befördern die Ansammlung von Feuchtigkeit. Das Nachtheiligste aber, was ein Gebäude in dieser Beziehung treffen

kann, ist die Bildung des zerstörenden Hausschwammes in dem Holzwerk des Hauses, denn derselbe macht bei seiner schnellen Verbreitung in kurzer Zeit das Gebälk so mürbe, daß es seine ganze Tragkraft verliert und das Haus dem Zusammensturze entgegen geht; außerdem ist der Aufenthalt in solchen Wohnungen höchst ungesund. Nur schleunige und sorgfältige Entfernung alles „angegangenen" Holzes und Ersatz desselben durch neues und gesundes bewahrt vor dem größern Schaden.

Dennoch hat das häusliche Leben im Winter seine angenehmen Seiten und seine besondern Reize. Der denkende Mensch weiß sich vor den ihm drohenden Feinden meist zu schützen, so daß er durch dieselben nur wenig oder gar nicht in seiner Häuslichkeit und in den getroffenen Einrichtungen beeinträchtigt wird. Die langen Abende führen die Familienglieder und manchmal auch noch liebe Freunde in dem warmen Stübchen zu gemeinsamer Thätigkeit und angenehmer Unterhaltung traulich zusammen.

Um des Lichts gesell'ge Flamme
Sammeln sich die Hausbewohner.
(Schiller's Glocke.)

Und welche Freude und Spannung ist auf allen Gesichtern wahrzunehmen, wenn ein Theil des Abends der Erzählung oder dem Vorlesen lehrreicher Geschichten, Sagen und Märchen gewidmet wird. Alles lauscht und achtet das Heulen des Windes und das an die Fenster prasselnde Unwetter nicht, und obgleich es den gespannten Hörern dabei manchmal „gruselt", so ist es ihnen doch unerwünscht, wenn der Vater bei einem Abschnitte plötzlich abbricht und sagt: „Nun, für heute genug, die Fortsetzung das nächste Mal; für euch, Kinder, ist es Zeit, zu Bett zu gehen, darum schlaft wohl!"

Fällt doch auch das schönste Fest der Kinder, das herrliche Weihnachtsfest, in diese Zeit. Alles hofft und Alles bereitet sich heimlich auf dasselbe vor, um am Tage des Erscheinens durch mancherlei Geschenke Liebe gegen Liebe und Freude gegen Freude einzutauschen. Die duftende und lichterstrahlende Fichte (Tanne) prangt auch in der kleinsten Hütte und läßt Groß und Klein unter ihren immergrünen Zweigen den Winter mit seinen schneebedeckten Fluren vergessen. Alles ist Herzlichkeit, Jubel und Wonne. Sogar die eisige Natur des Gartens will nicht ganz zurückbleiben und bietet uns in der Christwurz oder Weihnachtsrose (Helleborus niger), einer Blume mit schönen, großen, weißen Blüten, die sich zur Weihnachtszeit zu entwickeln beginnen, ihre seltene Gabe dar. Und die um diese Zeit schon wieder länger werdenden Tage erfüllen das Herz mit Hoffnung und Freude, womit wir dem in der Natur sich still vorbereitenden und bald wieder ins Land einziehenden Frühlinge von Neuem entgegen sehen.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Das Pferd, Roß** (Equus caballus). I. 1. O.: Einhufer.

Sehr bekanntes, weit verbreitetes **Hausthier**, v. schöner Gestalt; über $2^1/_2$ m. lg.; **Kpf.** mäßig grß.; 2 sehr bewegl. Ohrmuscheln; 2 Augen mit feurigem Blick; 2 grß. Nasenlöcher (Nüstern); im Maule oben u. unten 6 Schndz., je 2 Eckz. u. 2 mal 6 Bckz., zw. Eck- u. Backenz. eine Lücke, in welche das Gebiß des Zaumes eingelegt wird $\left(\frac{6.\ 0.\ 1.\ 6.\ 1.\ 0.\ 6.}{6.\ 0.\ 1.\ 6.\ 1.\ 0.\ 6.}\right)$; **Hals** strk., seitl. zusammengedrückt, mit Mähne; **Rumpf** walzenrund; der Theil des Rückens über den Vorderbeinen h. Widerrist, der über den Htrb. Kreuz; **Brust** breit; **Schwanz** (Schweif)

mit lg. Haaren besetzt; 4 kräftige, zieml. hohe Beine; Fuß endigt in einer dreigliedrigen Zehe, die mit einem hornartigen Huf umgeben ist; Haut strk., mit krz., glatt anliegenden Haaren bedeckt, deren Frb. verschieden, aber vorherrschend braun ist; Sinne scharf; hat einen 3fachen Gang: Schritt, Trab, Galopp; nährt sich aus dem Pflzr. v. Gras, Heu, Klee, Hafer; schläft nur wenige Stunden; ist klug, gelehrig, muthig, schnell u. läßt sich zu Mancherlei abrichten. Das Junge h. **Fohlen** od. **Füllen**, das Mutterpferd **Stute**, das männliche **Hengst**; die Stimme bezeichnet man mit wiehern.

Nz. Zum Ziehen, Tragen u. Reiten; die Haut zu Leder (Roßleder); die lg. Schwanzhaare zu Violinbogen u. zu mancherlei Geweben; die Mähnenhaare zum Polstern; die Knochen zu vielerlei Drechslerwaaren; Knorpel, Sehnen, Abfälle zu Leim.

In den weiten Steppen v. Süd-Amerika u. in der Tartarei leben **verwilderte Pferde** in grß. Scharen. Die **edelsten** Pferde sind die arabischen, die **kräftigsten** die mecklenburgischen u. die Ardenner, die **schnellsten** sind die englischen, u. die **kleinsten** nennt man Ponny.

b. Der **Esel** (E. asinus) ist kleiner, **grau**, mit einem dunkeln Kreuz auf Rücken u. Schultern; Schwanz mit Endquaste; hat lg. Ohren; ist geduldig u. genügsam; geht sehr sicher u. wird deshalb in Gebirgsländern als Lastthier u. zum Reiten benutzt; Milch nahrhaft; Fleisch eßbar; stammt aus Mittel-Asien, in dessen Steppen er noch wild lebt.

c. Das **Zebra** (E. zebra); kleiner als das Pferd u. größer als der Esel; wß., mit regelmäßigen, schwz. Querstreifen über den gz. Kp.; sehr schnell, wild u. schwer zu zähmen; herdenweise in Süd-Afrika.

2. a. **Der Hund** (Canis familiaris). I. 1. O.: Raubthiere.

Ein über die gz. Erde verbreitetes **Hausthier**, aber an Gestalt, Größe, Behaarung u. Frb. sehr verschieden; danach unterscheidet man Hirtenhund, Spitz, Fleischerhund, Windhund, Jagdhund, Pudel, Dachshund, Bullenbeißer, Dogge, Neufundländer, Alpenhund, Bologneser, u. n. a. — Die übereinstimmenden Merkmale sind folgende:

Kp. überall mit Haaren bedeckt; **Kpf.** gestreckt mit zugespitzter, aber abgestutzter Schnauze; **Pupille** im Auge rund; **Nase** nackt, feucht u. kalt; **Zunge** lg. u. sehr bewegl.; in jeder Kinnlade 6 Schndz., 2 Eckz., 2 mal 6—7 Bckz., letztere spitz u. scharfschneidig $\left(\frac{7-6.\ 1.\ 6.\ 1.\ 6-7.}{7-6.\ 1.\ 6.\ 1.\ 6-7.}\right)$; Sinne scharf, ganz besonders der Geruch; **Schwanz** nach oben gekrümmt; an den Füßen vorn 5, hinten 4 Zehen mit stumpfen Krallen; **Sohle** nackt; ist kräftig, schnell, wachsam, treu, dankbar, gelehrig u. anhängl. an seinen Herrn. Nahrung die des Menschen; säuft lappend; ist manchen Krankheiten unterworfen, die schlimmste ist die Wasserscheu od. Tollwuth. — In verschiedenen Gegenden Asiens, Afrika's u. Amerika's leben verwilderte Hunde in grß. Scharen.

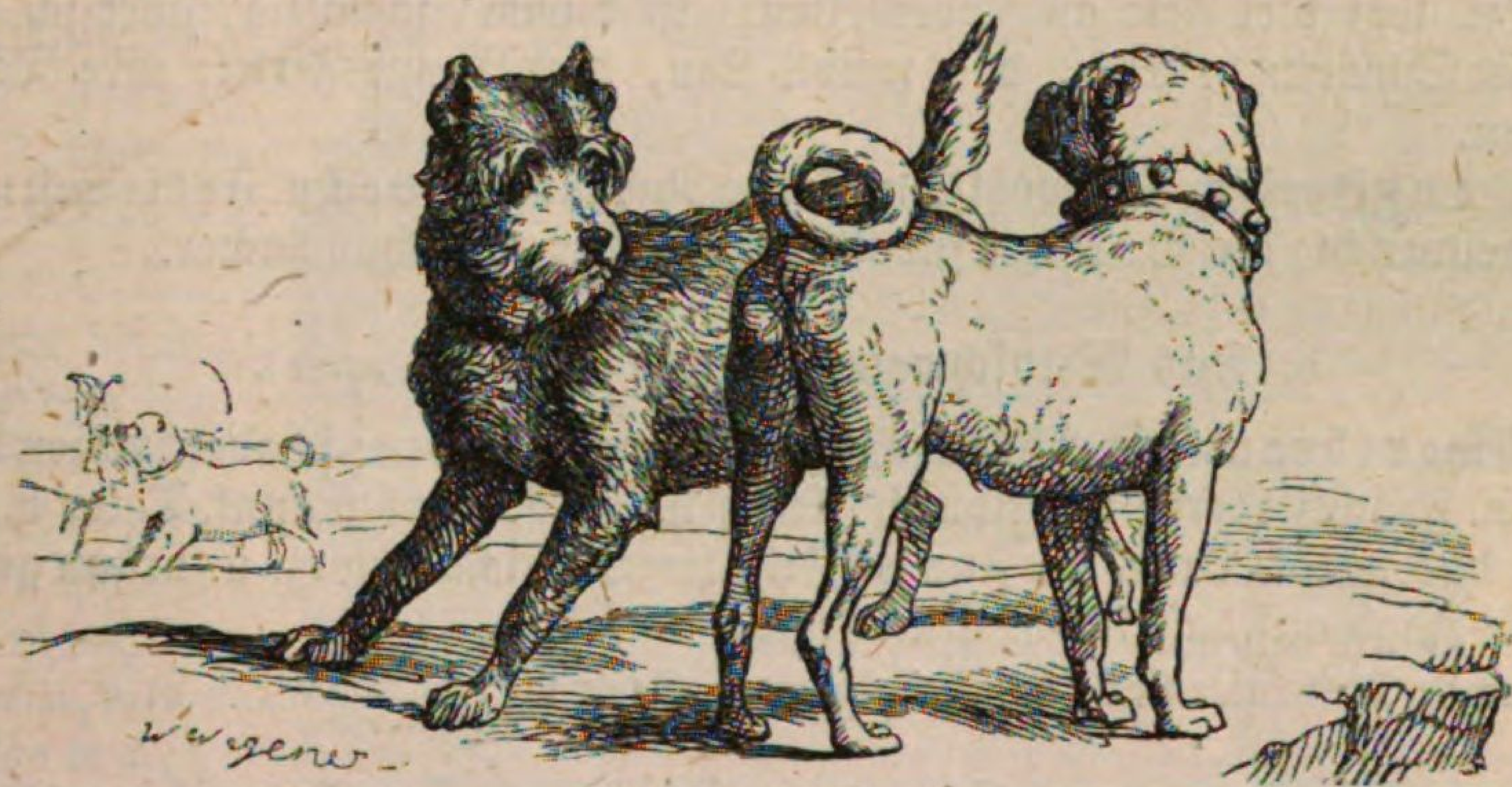
Nz. Der Hund ist eins der nützlichsten Thiere u. das einzige, welches dem Menschen überall hin gefolgt ist, als Wächter, als Kampf- und Jagdgenosse, als Retter in den Schneefeldern, als Zugthier in den Ländern der Polarzone u. zum Theil auch bei uns, als fettes Mastvieh auf den Südseeinseln.

(**Fuchs**, **Wolf**, **Hyäne** sind auch Hunde.)

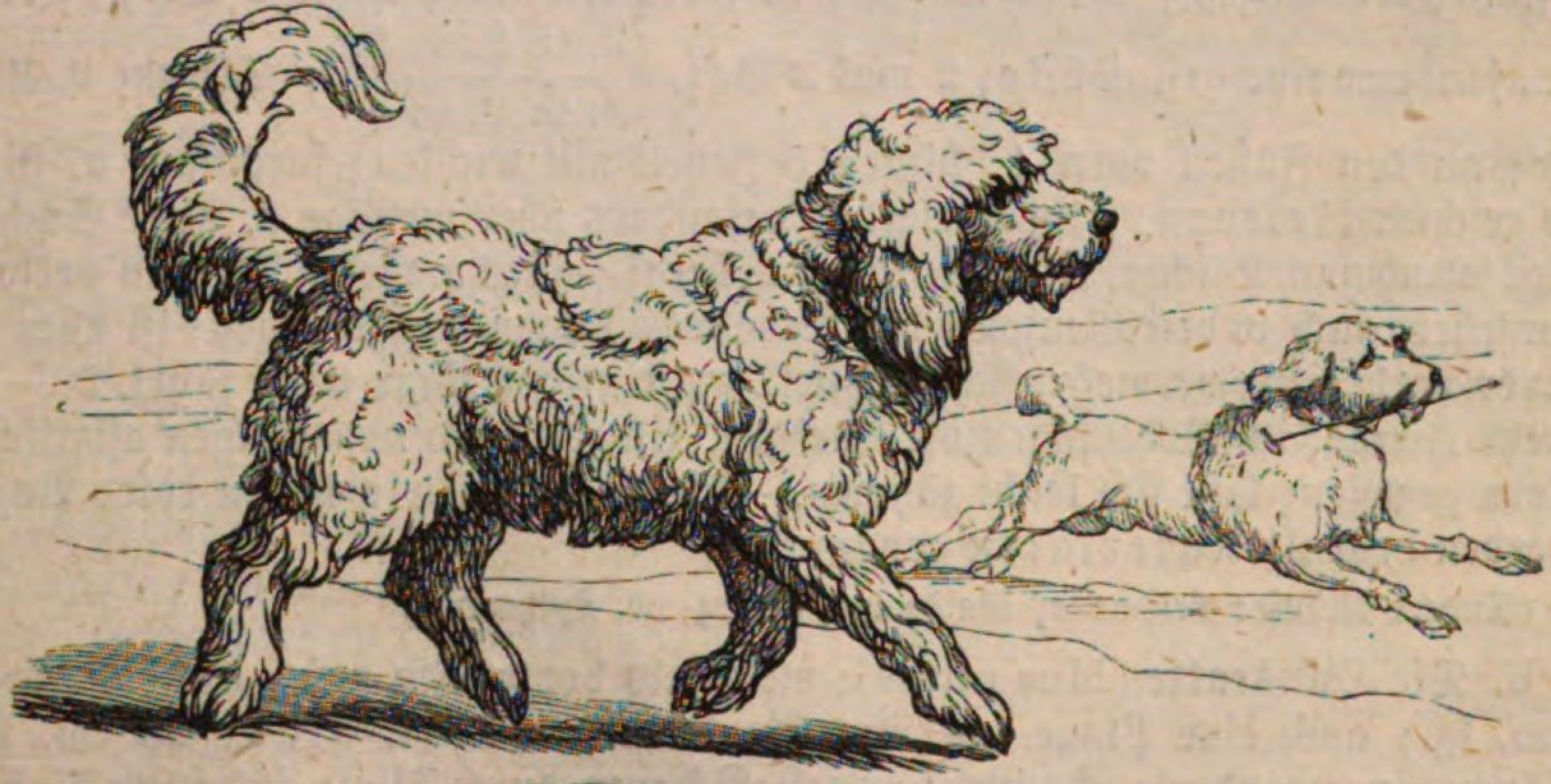
b. Die **Hauskatze** (Felis domestica); ein **Hausthier**; Pelz elektrisch; schnurrt bei Wohlbehagen; hat eine besondere Begierde nach Baldrian, Katzengamander



Windhund und Dachs.



Pintscher und Mops.



Pudel.

u. Katzenminze, dagegen Abscheu vor Gartenraute; ist besonders nützl. durch Vertilgung von Mäusen.

(Löwe, Tiger, Panther, Leopard, Jaguar, Luchs sind wilde Katzen.)

3. a. **Das zahme Schwein, Hausschwein** (Sus domestica). I. 1. O.: Dickhäuter.

Weit verbreitetes **Hausthier**; Größe u. Frb. verschieden. Kp. plump, mit Borsten bedeckt; Haut (Schwarte) dick; Kpf. grß., langgestreckt; Schnauze endigt in einem Rüssel, an dessen Vdrseite die beiden Nasenlöcher sind; Augen kl., schräg geschlitzt; Ohrmuscheln herabhängend od. aufrecht, inwendig lg. behaart; in jeder Kinnlade 6 Schndz., 2 besonders hervorragende Eckz., welche Hauer genannt werden u. eine furchtbare Waffe sind, 2mal 7 Bckz. $\left(\frac{7.\ 1.\ 6.\ 1.\ 7.}{7.\ 1.\ 6.\ 1.\ 7.}\right)$; Hals krz. u. dick, seitl. zusammengedrückt; Rumpf oben gerundet, an den Seiten flach; Schwanz dünn, geringelt, am Ende mit einer Haarquaste; Beine kz.; Fuß 4zehig, jede der 2 mittlern Zehen mit strk. Hufen umgeben, die beiden andern sind unentwickelt u. h. Afterzehen; ist sehr gefräßig u. frißt Alles, was nur genießbar ist; wird gemästet u. legt viel Fett an (Speckseiten); ist dumm, schmuzig, störrisch. Das männliche Schwein h. Eber, das weibl. Sau, das Junge Ferkel; ihre Töne h. Grunzen.

Ntz. Das Fleisch eine wohlschmeckende Nahrung; Speck u. Fett (Schmalz) vielfach gebraucht; die Borsten für Bürstenmacher u. Schuhmacher.

b. **Das Wildschwein, Schwarzwild** (S. aper).

Schwarzbraun; in Wäldern, liebt Sumpfgegenden; schadet jungen Waldbäumen u. Fruchtfeldern; nützt durch Fleisch u. Speck. Das männl. Thier h. Keiler od. Eber, das weibl. Bache, die Jungen Frischlinge, welche schwrz. u. braun gestreift sind. Die Jagd auf dasselbe h. Sauhetze.

(Fremde Dickhäuter sind: Nilpferd, Nashorn, Tapir.)

4. a. **Die Hausmaus** (Mus musculus). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. 8 cm. lg., mit grauen, unten hellern, weichen, krz. Haaren bedeckt; Kpf. zugespitzt; Ohren grß.; Augen lebhaft; in jeder Kinnlade 2 spitze Vdrz., keine Eckz., sondern eine grß. Lücke; 2 mal 3 Bckz. $\left(\frac{3.\ 0.\ 2.\ 0.\ 3.}{3.\ 0.\ 2.\ 0.\ 3.}\right)$; Schwanz v. Kprlänge; an den Füßen vorn 4, hinten 5 Zehen mit Krallen; furchtsam u. flink; kann geschickt klettern; frißt Vielerlei, besonders aber mehlige u. ölige Sachen, benagt jedoch auch Bücher, Kleider, Leder u. dergl.; wird v. vielen Thieren verfolgt u. verzehrt, auch v. den Menschen des Schadens wegen weggefangen; ist über die gz. Erde verbreitet; vermehrt sich sehr strk., ein einziges Paar wirft jährl. 20—30 u. mehr Junge; in Wohnungen oft eine grß. Plage; wird von einigen asiatischen Völkern gegessen; läßt sich leicht zähmen. — Weiße Mäuse haben rothe Augen u. werden deshalb Kakerlaken genannt.

(Andere Mäuse: Feldmaus, Waldmaus, Zwerg- od. Spitzmaus.)

b. Die **Hausratte** (Mus rattus); mehr als doppelt so grß., als die Maus, 18 cm. lg.; auch eine Plage. — Die **Wanderratte**, röthl.-grau; 25 cm. lg.; aus Asien eingewandert; schwimmt in grß. Scharen durch Flüsse, fälschlich Wasserratte genannt; sehr schädl.

5. a. **Das Rind, Ochse und Kuh** (Bos taurus). I. 1 O.: Wiederkäuer.

Hausthier; **Kp.** grß. u. plump, $1^1/_2$ m. lg., mit krz. Haaren bedeckt, meist braun, aber auch schwz., wß. u. scheckig; **Kpf.** längl.-vierkantig; Stirn grß. u. flach; Augen hervorstehend, zieml. matt; Ohren abstehend, tütenfg., inwendig lg. behaart; am Htrkopfe zwei nach vorn gebogene Hörner, hohl, nur nach der Spitze zu massiv; Nase und Schnauze breit; Oberlippe groß u. nackt; im Unterkiefer 8 Schndz., oben keine, dafür eine knorplige Leiste, Eckzähne fehlen, Backzähne in jeder Kinnlade 2 mal 6 $\left(\frac{6.0.0.0.6.}{6.0.8.0.6.}\right)$; bewegt beim Kauen den Unterkiefer seitwärts; die Haut an Hals u. Brust ist sehr erweitert u. bildet die Wamme; Rumpf dick; Schwanz lg., am Ende mit einem Haarbüschel; Beine kräftig; an jedem Fuße 2 Zehen, jede mit einem Hufe bekleidet, nach hinten noch 2 kl., auch behufte Zehen (Afterhufe); schwerfällig u. langsam; hat



Auerochs.

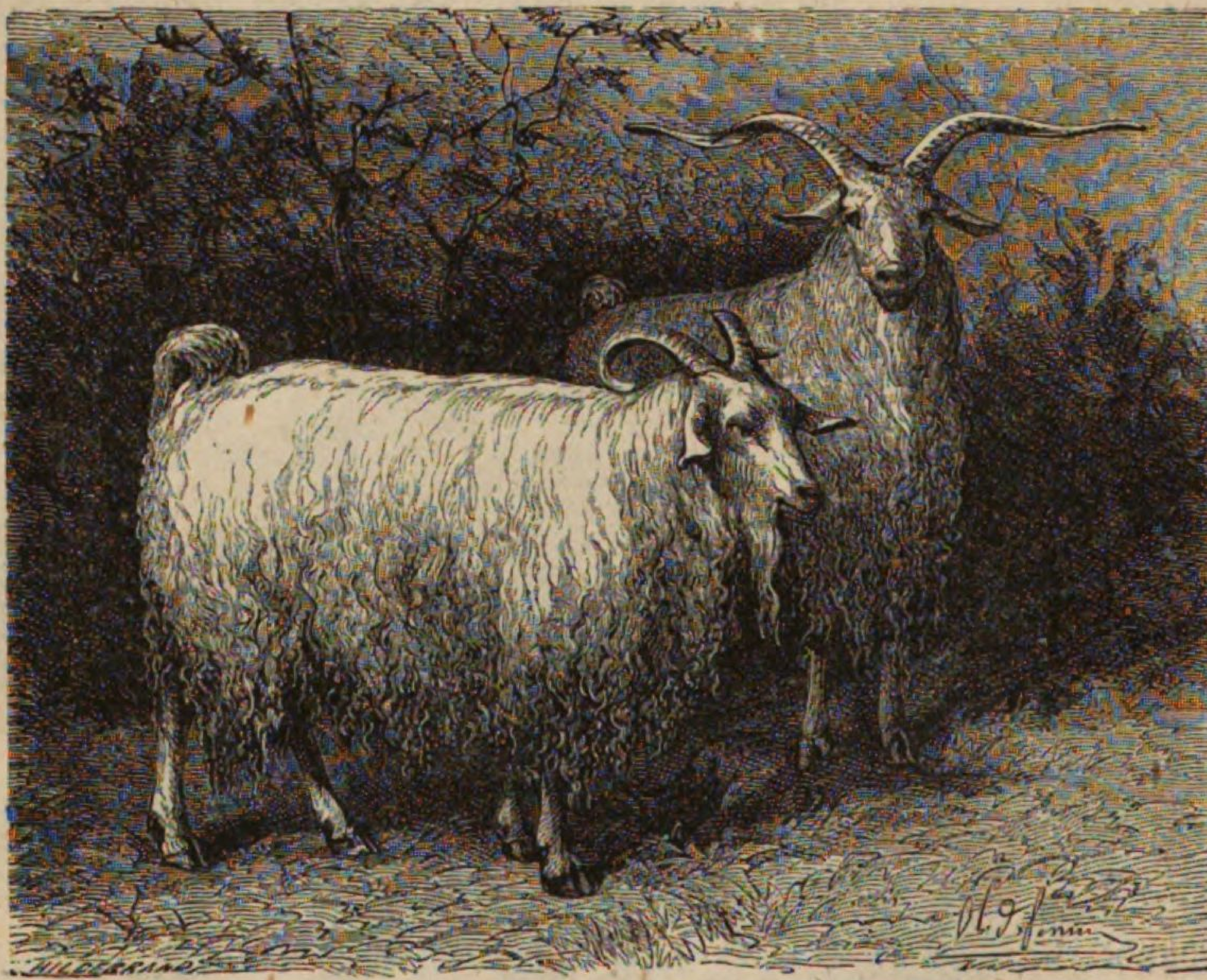
einen 4fachen Magen (Pansen od. Wanst, Haube od. Netzmagen, Psalter oder Blättermagen, Fett- od. Labmagen); nährt sich aus dem Pflanzenr. v. Gras, Heu, Klee, Rüben, Kartoffeln rc.; kaut das genossene Futter noch einmal, indem dasselbe aus dem 2. Magen (Haube) in den Mund zurückkehrt, dann aber beim Verschlucken in den 3. Magen (Psalter) geht; deshalb Wiederkäuer

genannt. Das Junge heißt **Kalb**, von 2 Jahren **Färse**. Das Rind ist über die gz. Erde verbreitet.

Ntz. Wird zum Ziehen gebraucht; giebt Milch zu Butter u. Käse; hat ein nahrhaftes, wohlschmeckendes Fleisch; liefert Talg zu Seife u. Lichten; die Haut zu Leder, die Hörner zu Kammmacher- u. Drechslerarbeiten; die Haare zum Auspolstern; Blut u. Galle zu verschied. gewerbl. Zwecken; der Dünger für die Landwirthschaft.

Das beste Rindvieh liefern Holland, Ostfriesland, Tirol, Schweiz.

b. Der **Büffel** (B. bubalus); größer u. stärker als der Hausochse, von schwärzl. Frb., mit gewölbter Stirn u. seitwärts gebogenen Hörnern; die rothe Frb. macht ihn wüthend; stammt aus Indien und wird in Indien, China, Persien, Türkei, Ungarn, Aegypten 2c. gezähmt (aber immer noch sehr wild und nur durch einen Nasenring zu bändigen) zum Ziehen benutzt, dabei ersetzt er 2 Pferde.



Angoraziege.

c. Der **amerikanische Büffel** od. **Bison** (B. americanus); mit lg., zottigem Vrdleib u. Höcker auf dem Widerrüst; schwarzbraun; Hörner krz., aber weit auseinander stehend; Beine u. Schwanz krz.; ist stark u. wild; in grß. Herden in den wasserreichen Ebenen Nordamerikas. (S. Naturbild: Die Prairie.)

d. Der **Auerochse, Wisent** (B. urus); das größte Land-Säugethier Europa's, fast 3 m. lg. u. 2 m. h.; glänzend schwz.; an Hals u. Brust mit zottiger, krauser Mähne; früher in gz. Deutschland, jetzt nur noch in Lithauen, der Moldau u. Wallachei, in wenigen, meist verstreut lebenden Exemplaren.

6. a. **Die Hausziege** (Capra hircus). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Hausthier, mit 2 glatten, seitl. strk. zusammengedrückten **Hörnern**; in vielen Arten in der alten Welt verbreitet, besonders in Gebirgsgegenden; hat einen **Bart** am Kinn; klettert sehr gut; nützl. durch Milch, Fleisch, Talg, Haut, Haare.

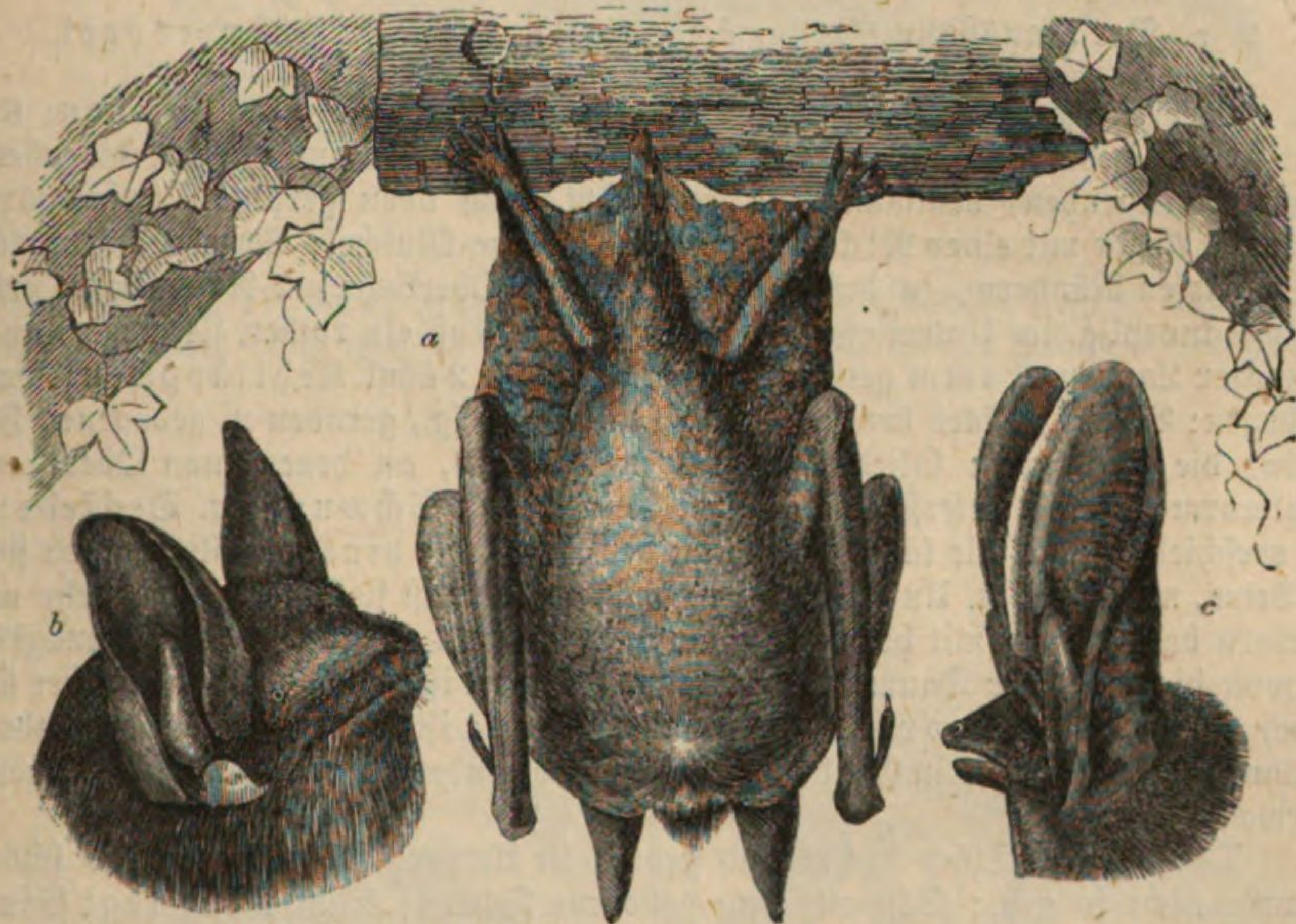
b. Die **Angoraziege, Kämelziege**; hat langes Seidenhaar, welches zu Kämelgarn (nicht Kameelgarn) verarbeitet wird.

c. Die **Kaschmirziege, Tibetziege**; liefert die feinste Wolle, woraus die kostbaren Kaschmirschals gewebt werden; besonders in Tibet.

7. **Das Hausschaf** (Ovis aries). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Hausthier, mit plumpem Kp. u. dünnen Beinen; mit meist krauser Wolle bedeckt; schwächl. u. vielen Krankheiten unterworfen; lebt v. Gras u. Kräutern; fast über die gz. Erde verbreitet. Das männl. Schaf h. Widder u. hat gewundene Hörner, welche dem weibl. Thiere meist fehlen; die gemästeten Schafböcke h. Hammel od. Schöpse. — Das Merinoschaf hat die feinste, die Heidschnucken (in der Lüneburger Heide) haben die gröbste Wolle.

Ntz. Wolle zu vielerlei Kleidungsstücken; Fleisch zur Nahrung; Haut zu Leder; Talg zu Seife u. Lichten; Därme zu Saiten; Sehnen, Knorpel, Knochen zu Leim. — (**Gemse, Antilope, Gazelle sind auch Hornthiere.**)



a gemeine Fledermaus, an den Htrfß. hängend; b Kopf derselben; c Kopf der langöhrigen Fledermaus.

8. a. **Die gemeine Fledermaus** (Vespertilio murinus). I. 1. O.: Handflügler.

Ist von unsern einheimischen Fledermäusen die größte; **Kp.** etwas größer, als der einer Maus, 11 cm. lg., mit krz., weichen, **grau-braunen**, unten grauen Haaren bedeckt; **Kpf.** dick; **Maul** weit gespalten; oben 4, unten 6 Schndz., in jedem Kiefer 2 Eckz. u. 2 mal 6 Bckz. $\left(\frac{6.\ 1.\ 4.\ 1.\ 6.}{6.\ 1.\ 6.\ 1.\ 6.}\right)$; **Augen** kl., tiefliegend; **Ohren** grß., inwendig mit einem Deckel; die 2 vorderen Gliedmaßen sehr lg., mit 4 Fingern u. einem scharfkralligen Daumen; die 2 hintern Gliedmaßen kürzer, daran 5 freie Zehen mit Krallen; Vdr.- u. Htrgliedmaßen auf jeder Seite durch eine

dünne, nackte, fettige Flughaut mit einander verbunden, die sich auch zwischen den 4 Fingern noch ausspannt und den Schwanz mit einschließt; klaftert 36 cm.; ein Nachtthier mit sehr feinem Tastsinn; lebt am Tage in Verstecken u. fliegt erst Abends u. Nachts; nährt sich v. Insekten, welche sie im Fluge fängt; das Gehen (Kriechen) wird ihr beschwerl.; das Junge hängt bis zu seiner vollständigen Ausbildung (5 bis 6 Wochen) an der Brust der Mutter u. wird überall mit herum getragen; ist sehr empfindl. gegen rauhe Witterung; hält, an den Krallen der Htrfüße hängend, an warmen Orten einen Winterschlaf; ihr Vaterland der größte Theil der alten Welt; nützt durch Wegfangen schädl. Insekten; frißt keinen Speck.

b. Der **Vampyr, Blutsauger** (Phyllostoma spectrum); auch eine Fledermaus, in Südamerika; Kp. 18 cm. lg., kastanienbraun; klaftert 60—70 cm.; auf der Nase eine Haut, wie ein quer aufgerichtetes Blatt; die Zunge ist mit Warzen besetzt zum Saugen; saugt Nachts größern Säugethieren, auch wol schlafenden Menschen Blut aus, aber ohne erhebl. Nachtheil.

9. a. **Der Haushahn** (Gallus domesticus). I. 2. O.: Hühnervögel.

Verbreitetes Hausthier; in Größe, Frb., Kpbildung sehr verschieden; **Kp.** mit Federn bedeckt, die untern sind kl. u. weich u. h. Flaumfedern, die obern (darüber liegenden) bestimmen die Frb.; **Kpf.** nach oben gerichtet; 2 seitwärts stehende **Augen** mit einer Nickhaut; 2 Ohren ohne Muschel; **Schnabel** hornartig, mit scharfen Rändern, in dessen oberer Hälfte (Oberkiefer) 2 Nasenlöcher sind; Zunge knorplig, im Unterkiefer liegend; auf dem Kpf. ein rother, fleischiger, ausgezackter Lappen, Kamm genannt, unter dem Kpf. 2 ähnl. Kehlläppchen; **Hals** gebogen; **Brust** u. **Rücken** breit; **Schwanz** besteht aus lg., geraden u. gebogenen Federn; die vorderen Gliedmaßen bilden 2 **Flügel**, an denen man Ober- und Unterarm u. Hand unterscheidet; daran befinden sich Schwung- u. Deckfedern v. verschied. Länge, die längsten sind an der Hand; die hintern Gliedmaßen sind 2 **Beine**, mit Ober- u. Unterschenkel u. Fuß, letzterer ist fleischlos, nicht mehr mit Federn bedeckt, aber mit hornigen Schuppen, daran 4 Zehen mit Krallennägeln, wovon die eine, der Daumen, nach hinten gerichtet ist; etwas höher befindet sich noch ein horniger Sporn; Gang lgsam u. stolz; ist streitsüchtig gegen andere Hähne (Hahnenkämpfe in England); kräht oft, besonders am frühen Morgen beim Erwachen.

Das weibl. Thier h. **Huhn** od **Henne**; ist kleiner; Gefieder nicht so schön; Kamm nicht so grß.; Schwanz ohne gebogene Federn; kräht nicht; legt Eier, aus denen durch Bebrüten (auch durch künstl. Wärme) in 21 Tagen junge Küchlein kommen, die Anfangs nur mit gelbem Flaum bedeckt sind. — Die Hühnervögel scharren und suchen Körner, leben in Gesellschaft friedl. mit einander auf Höfen; nützen hauptsächl. durch die Eier u. durch ihr zartes Fleisch.

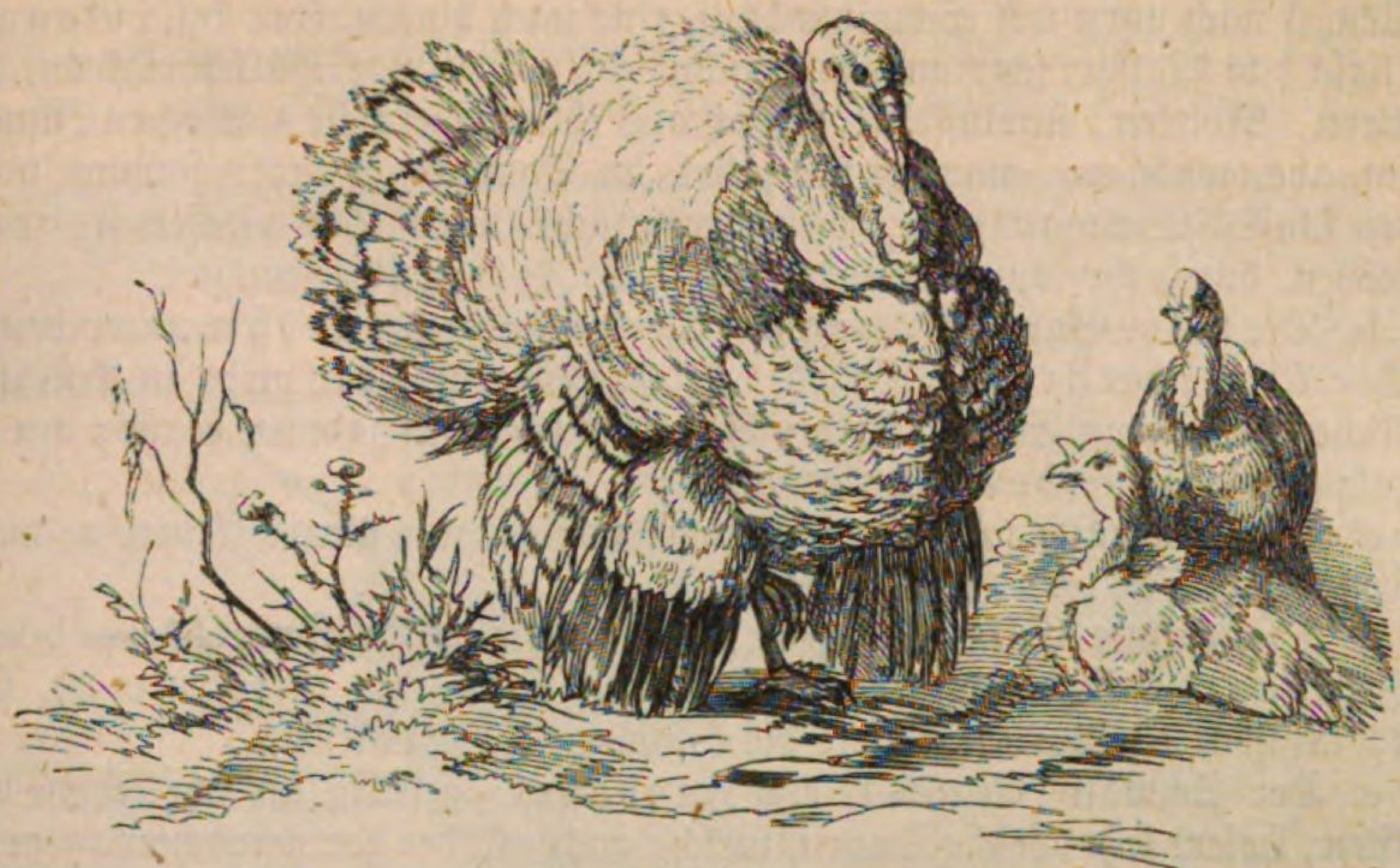
b. Der **Truthahn, Puter,** auch **calcuttischer Hahn** (Meleagris gallopavo); hat einen unbefiederten, warzigen Kpf. u. Hals, sehr schmackhaftes Fleisch u. ist ein Feind der rothen Frb. u. strk. Pfeifens; Töne h. kollern.

c. Der **Pfau** (Pavo cristatus); Gefieder prächtig schillernd; auf dem Kpf. ein Federbusch; Schwanz beim Männchen sehr lg. mit schönen, metall-glänzenden Augenflecken, kann damit ein grß. Rad schlagen; als Ziervogel auf Höfen; lebt in der Krim verwildert; hat eine häßl. Stimme.

(Perlhuhn, Rebhuhn, Haselhuhn, Wachtel, Fasan, Auerhahn sind auch Hühnervögel.)

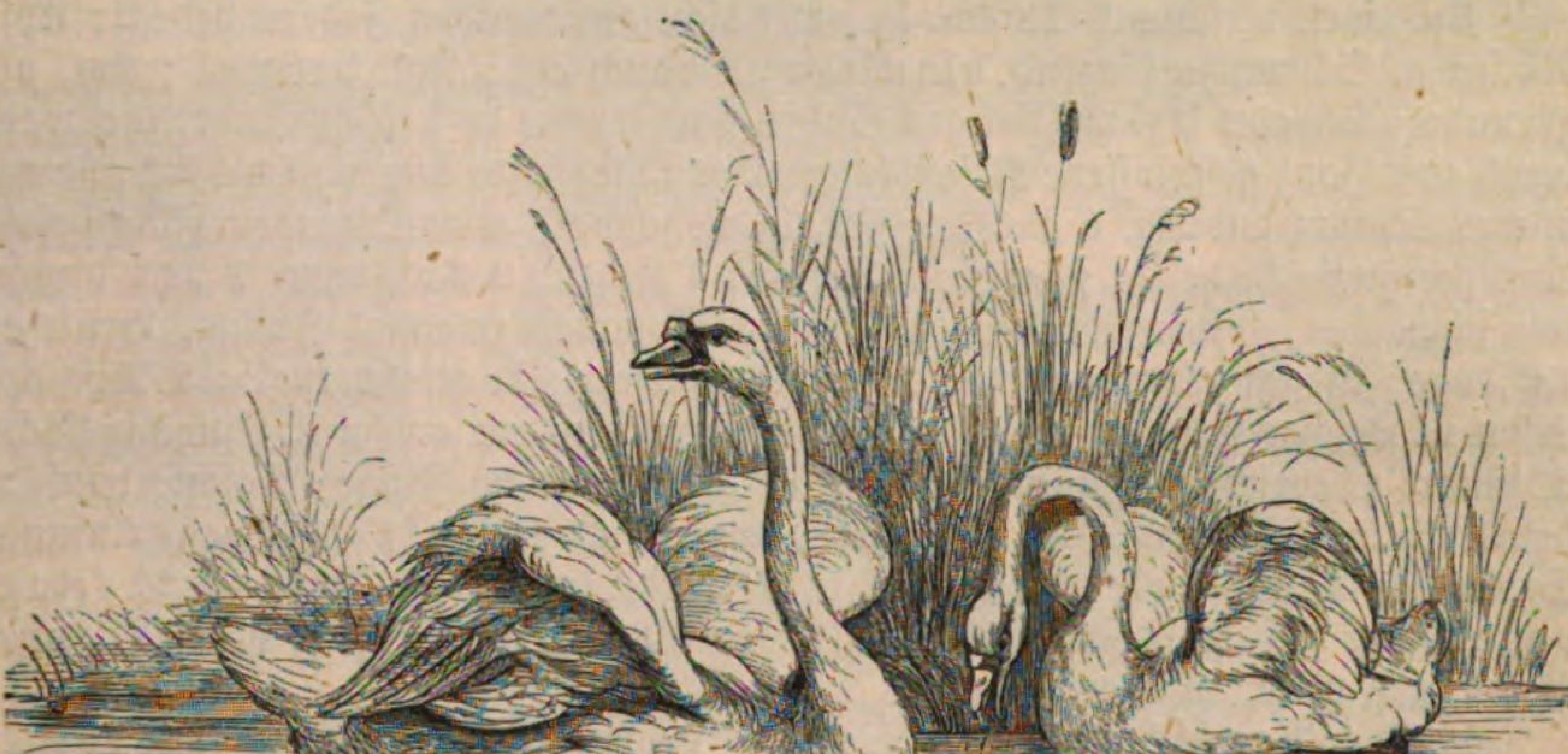
10. a. **Die zahme Gans** (Anser cinereus domesticus). I. 2. O.: Schwimmvögel.

Hausthier; gehört zu den größern Vögeln. Kp. mit wß., oft auch grauen



Truthahn.

Federn bedeckt, die dachziegelartig nach hinten über einander liegen; Kpf. zieml. rund; Schnabel so lg. wie der Kpf., vorn abgerundet, an den Rändern mit zahn-



Schwäne

artigen Spitzen zum Festhalten der Nahrung, mit einer weichen, gelben, nervigen Haut bekleidet, welche zum Tasten dient; im Oberschnabel 2 grß., seitl. liegende Nasenlöcher, die bis auf eine kl. Oeffnung mit einer Haut bedeckt sind; 2 Augen

an den Seiten des Kopfes mit einer Nickhaut; 2 Ohren ohne Muscheln; **Hals** dünn, zieml. lg. u. gelenkig; **Rumpf** dick u. plump; **Brust** breit u. gewölbt; **Schwanz** krz. u. abgerundet; **Fgl.** reichen bis an den Schwanz; fliegt schlecht; Beine nach hinten gerückt, nicht lg.; Fuß gelbl. schuppig, ein **Schwimmfuß**, daran 4 Zehen mit Krallen, 3 nach vorn mit Schwimmhaut, eine nach hinten, frei, krz.; Gang wackelig; liebt das Wasser, schwimmt gut; nährt sich v. Getreide, Hülsenfrüchten, grünen Blättern, Möhren, Kartoffeln; brütet aus ihren Eiern in 4 Wochen Junge; ist dumm, aber wachsam; mausert sich jährl. im Sommer einmal; stammt von der wilden Gans (Graugans) ab; nützt hauptsächl. durch ihre weichen Federn (zu Betten) u. durch ihr schmackhaftes Fleisch u. Fett; wird gemästet.

b. Die **wilde Gans, Graugans** (A. cinereus); die größte unter den europäischen Arten; hat graues Gefieder, lebt gesellig, u. zwar mehr in den östl. als nördlichen Gegenden Europa's; die Stammmutter der zahmen Gans; ein Zugvogel; Fleisch u. Federn sehr geschätzt.

c. Die **Saatgans** (A. segetum); wie vorige, nur etwas kleiner u. mehr im Norden Europa's; schadet der Saat.

d. Die **zahme Ente**, ein Hausthier; die **wilde Ente** (Anas boschas), ein Zugvogel, Stammmutter der zahmen Ente; die **Eiderente** od. **Eidergans**, im höchsten Norden, liefert die kostbaren Eiderdunen.

e. Der **Schwan** (Cygnus), ein Zugvogel; gesellig an den Nord- u. Ostseeküsten; liefert sehr weiche Dunen, welche auch mit der gar gemachten (gegerbten) Haut ein sehr schönes Pelzwerk (Schwanenpelz) zu Damenputz geben; wird häufig auf Teichen gehalten.

11. a. **Die Hausschwalbe** (Hirundo urbica). I. 2. O.: Singvögel.

Kp. zierl. u. schlank, 12 cm. lg., mit dicht anliegenden Federn bedeckt; Kpf., Rücken u. Schwanz glänzend blauschwz., Bauch wß., Fgl. bräunl.; **Kpf.** abgerundet; **Schnabel** krz. mit hakiger Spitze, am Grunde desselb. 2 runde, theilweise durch eine Haut geschlossene Nasenlöcher; 2 grß., lebhafte Augen; **Hals** krz.; **Rumpf** dünn; **Schwanz** gabelig, 5 cm. lg.; **Fgl.** lg. u. schmal, zu anhaltendem Flug besonders geeignet; **Beine** krz.; **Fuß** befiedert mit 4 Zehen, 3 nach vorn, 1 nach hinten, mit schwachen, spitzen Krallen; brütet im Sommer zweimal Junge, Brütezeit 14 Tage; in ganz Europa in Städten u. Dörfern; baut ihr kugliges Nest aus Lehm u. weicher Erde an die Gebäude der Menschen, mit einem kl. Eingangsloche, u. füttert es weich aus; nährt sich v. Insekten, die sie im Fluge erhascht; trinkt u. badet sich auch fliegend, hält sich also meist in der Luft auf; zieht Anfangs September v. uns fort, überwintert in Afrika u. kommt im April zurück (Zugvogel), um die alte Heimat u. das alte Nest wieder zu beziehen; ist nützl. durch Vertilgung vieler lästiger Insekten.

b. Die **Rauchschwalbe** (H. rustica); größer als die vorige; mit rother Kehle u. Stirn.

c. Die **Uferschwalbe** (H. riparia); oben aschgrau, unten wß.; baut in Uferabhänge u. Steinbrüche.

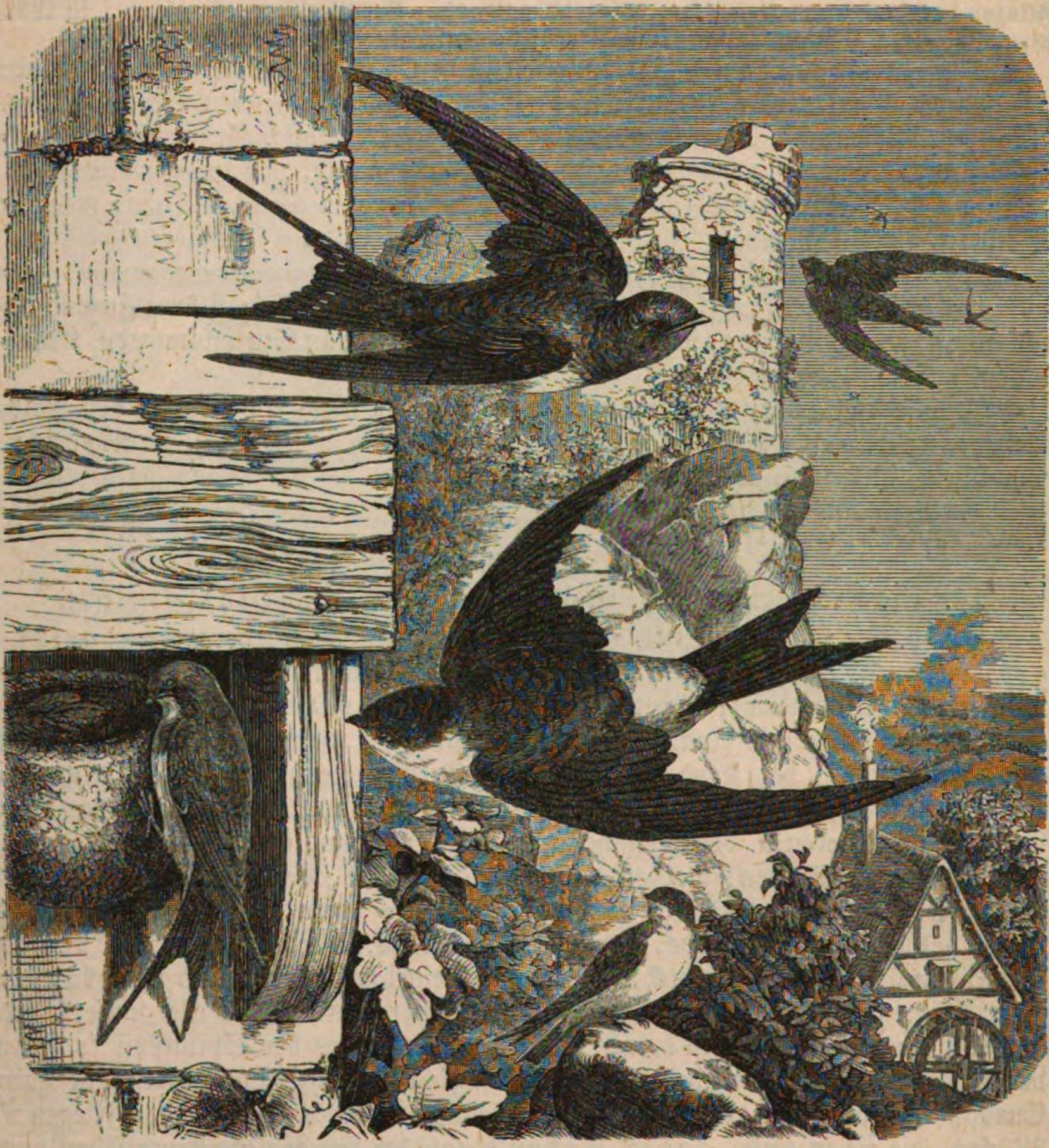
d. Die **Nachtschwalbe, Ziegenmelker** (Caprimulgus europaeus); aschgrau, rostgelb u. wß. gefleckt; über 25 cm. lg., mit weit bis hinter die Augen gespaltenem, krz. Schnabel; fliegt nur in der Dämmerung u. bei Mondschein. Aberglaube ist, daß sie den Ziegen die Milch aussauge.

e. Der **Haussperling, Spatz** (Passer domesticus); Männchen mit schwz. Kehle; ein Standvogel; richtet manchen Schaden an, nützt aber auch als Raupenvertilger. — Der Kanarienvogel (Linota canaria); gelb u. grün;

einheimisch auf den Kanarischen Inseln; wird bei uns gezüchtet, namentlich im Harz u. Thüringer Walde, u. als Stubenvogel gehalten; sein Gesang ist sehr stark u. schmetternd.

12. **Die Stubenfliege** (Musca domestica). I. 5. O.: Zweiflügler.

Kp. 1 cm. lg., **grau**, am Bauche **gelbl.**, Htrleib **schwz.** gewürfelt; **Kpf.** halbkuglig, mit 2 grß., runden, zusammengesetzten Augen; 2 dreigliedrige, krz.



Rauchschwalbe. Hausschwalbe. Uferschwalbe. Thurmschwalbe

Fühler, nach unten anliegend; vorn ein Saugrüssel, der zurückziehbar ist; Brust hängt mit dem Kpf. nur durch einen fadenfg. Kanal zusammen u. besteht aus 3 verwachsenen Ringen; oben daran 2 häutige, durchsichtige, adrige Fgl., an deren Grunde sich 2 Schwingkölbchen (verkümmerte Unterflügel) befinden; unten an der Brust 3 Paar lg., mehrgliedrige Beine, deren Fußglied 2 Krallen u. 2 häutige, sohlenartige Ballen hat, womit sich das Thier auch an glatten Gegenständen u. in jeder Stellung festhalten kann; der gz. Kp. mit krz. Haaren

besetzt; lebt in Wohnungen bei Menschen u. Thieren; weit verbreitet; nährt sich von saftigen Stoffen aus dem Thier- u. Pflzr. Das Weibchen legt an 100 Eier, am liebsten in Pferdemist, woraus nach 4—5 Tagen die fußlosen Larven (Maden) auskriechen, die sich bald darauf einpuppen u. in 10—14 Tagen zur Fliege ausbilden; die Verwandlung ist vollkommen. Die Fliege ist ein reinl. Thier, putzt sich oft; dient den Insektenfressern unter den Vögeln zur Nahrung.

Die Familie der Fliegen ist sehr grß.; am häufigsten außer der Stubenfliege sind: **Schmeiß- od. Fleischfliege**, schwz. gewürfelt; **Brummer od. Brechfliege**, glänzend blau, beim Fliegen strk. summend; **Goldfliege**, glänzend goldgrün; **Gewitterfliege**, schwzbraun, in Wäldern; **Käsefliege**, glänzend schwz.; **Dungfliegen**; **Schwebfliegen**; **Bremsen**; **Bremen**.

13. Andere lästige u. schädl. Insekten in den Wohnungen der Menschen sind:

a. Die **Pelzmotte, Haarschabe** (Tinea pellionella); ein Schmetterling, silbergrau; das Weibchen legt die Eier in Pelzwerk, Wolle, Roßhaare; die auskriechenden Räupchen beißen die Haare am Grunde ab.

b. Die **Kleidermotte** (T. sarcitella); der vorigen ähnl., ist aber mehr in Kleidern, Betten u. dergl.

c. Das **Wandfischchen, Fischchen, Zuckergast** (Lepisma saccharina); gehört zu den Geradflüglern; ungeflügelt; $^3/_4$ cm. lg.; silberglänzend beschuppt; hinten 3 Borsten; sehr flink; ein nächtl. Thier; in Speisekammern, Kramläden, auf moderndem Holze.

d. Die **Bett- oder Hauswanze** (Acanthia lecturalia); gehört zu den Halbflüglern; ungeflügelt; braunroth; Leib sehr flach; $^1/_2$ cm. lg.; blutgierig u. sehr lästig; in Betten u. altem Holzwerk.

e. Noch andere besonders lästige Insekten sind: der Floh, ein Zweiflügler, ungeflügelt; die Laus, ein Halbflügler, ungeflügelt.

14. **Die Kreuzspinne** (Epeira diadema). I. 6. O.: Spinnenthiere.

Kp. v. der Größe einer kl. Haselnuß, mit einer weich-lederartigen, gelbl.-grauen, wß. getupften u. behaarten Haut bedeckt, auf dem Htrleibe ein punktirtes, helles Kreuz; besteht aus Kopf-Bruststück u. Htrleib, welche nur durch eine dünne Röhre mit einander verbunden sind; der vordere, kleinere Theil des Kopf-Bruststückes, der Kopf, hat unten die Freßwerkzeuge, 2 Taster, 2 Kieferfühler, mit welchen das Thier stechen u. Gift in die Wunde spritzen kann, das aber bei größern Thieren u. bei Menschen ganz ohne Wirkung ist, nur kleinere Thiere, wie Fliegen u. Mücken, werden davon betäubt; hat oben an der Stirn u. an beiden Seiten 8 einfache Augen; Fühler fehlen; unten am Kopf-Bruststück 4 Paar gelbl., durchscheinende, geringelte, behaarte, 7gliedrige Beine und an den Füßen Krallen; Htrleib dick, eifg., an der Seite die Kiemen und Luftkanäle zum Athmen, am Ende desselben Spinnwarzen mit mehr als tausend feinen Oeffnungen, aus denen beim Spinnen eines Fadens der Spinnstoff (eine an der Luft sogleich erhärtende, klebrige Flüssigkeit) gleichzeitig austritt; in ganz Europa in Häusern u. Gärten allgemein; nährt sich v. dem Safte der Fliegen u. Mücken, die sie in grß., radfg. Netzen fängt, bei welchen die Hauptfäden vom Mittelpunkte aus strahlenfg. nach den Anheftungspunkten laufen u. welche unter einander wieder durch querlaufende Fäden verbunden sind; das gz. Netz ist immer senkrecht gestellt u. in offenen Luken, Fenstern, zwischen freien Stellen im Gesträuch u. dergl. angebracht; pflanzt sich durch Eier fort, die in einem nestartigen Gespinnste in größerer Menge überwintern, und aus denen sich im Frühjahr junge, gelbe Spinnchen entwickeln; eine Verwandlung ist also nicht vorhanden; häutet sich jährl. mehreremal u. ersetzt dabei verlorne Glieder. Die Männchen sind viel kleiner als die Weibchen.

Andere Spinnen sind: die **Haus-**, **Fenster-** od. **Winkelspinne**; die gem. **Weberspinne**; die **Busch-** od. **Vogelspinne** in Südamerika, die **größte** Spinne, Kp. über 4 cm. groß, Beine über 6 cm. lg.; spannt **keine** Netze aus, verzehrt Insekten u. saugt jungen Vögeln (im Neste) das Blut aus. Die **Tarantel**, 4 cm. groß, in Süd-Europa, namentl. in Tarent; ihr Biß ist von Menschen mehr gefürchtet als gefährl., verursacht höchstens Entzündung. Der unwillkürl. Tanz der von ihr gebissenen Menschen und die Heilung durch Musik ist eine Fabel. Der **Taranteltanz** ist eine Art Milzsucht, welche besonders in Tarent die Frauen befällt, und **Tarantella** nennt man den beliebten Nationaltanz der Italiener. Der gem. **Weberknecht**, mit den fast 5 cm. lg., nach dem Ausreißen noch lebhaft fortzuckenden Beinen, gehört zu den Afterspinnen.



Buschspinne.

15. **Die Mauerassel, Kellerraupe, Kellerwurm** (Porcellio scaber). I. 7. O.: Schalenkrebse.

Kp. $1^2/_3$ cm. lg., mit krustigen Schienen bedeckt, von **grauer** Frb. und mit 2 Reihen gelbl. Flecke auf dem Rücken, längl.-oval, oben gewölbt, unten flach; **Kpf.** kl., mit 2 grß., zusammengesetzten Augen, mit 4 Fühlern (2 lg. u. 2 krz.), mit kl. Freßwerkzeugen u. ein Paar Kieferfüßen mit Tastern; an der Brust 7 Paar krz., gleichartige Gangfüße; Htrleib groß; Fortpflanzung durch Eier, welche das Weibchen bis zum Auskriechen der Jungen in einem Behälter unter der Brust mit herumträgt; häutet sich u. ersetzt dabei verlorne Glieder; lebt an feuchten Orten unter Steinen, in Kellern, Brunnenwänden; frißt faulende Pflanzenstoffe, todte Insekten u. Würmer.

(Die **Essigälchen** sind kaum 2 mm. lge., fadenähnliche Thierchen, die sich in dem Häutchen des trüben Essigs bilden; im verdorbenen Mehlkleister bilden sich die **Kleisterälchen**; beide zählt man zu den Faden- od. Rundwürmern.)

16. **Der zerstörende Hausschwamm, Thränenschwamm** (Merulius lacrymans). II. 24. O.: Pilze.

Einer der schädlichsten Schwämme für das Holzwerk in Gebäuden; erscheint Anfangs wie Schimmel, flach ausgebreitet; ist **rostgelb**, schwammig-fleischig, unten sammthaarig, violett werdend; am Rande geschwollen, filzig, wß.; Falten

weit, netzartig, mit Linien überzogen; aus dem Rande tröpfelt später eine wäßrige Flüssigkeit, aus welcher sich immer neue Pilze entwickeln; zerstört zuweilen alles Holzwerk in einem Hause u. schadet den Bewohnern schon durch seine Ausdünstung.

17. **Der Brotschimmel, gem. Kopfschimmel** (Mucor mucedo). II. 24. O.: Pilze.

Besteht aus einfachen, graugrünen Fäden, in u. an welchen sich die Sporen (Keimkörner) befinden; überzieht an dumpfigen Orten Speisevorräthe u. verdirbt sie dadurch. Diesem ähnl. ist der gem. Schlauchfaden od. Schlauchschimmel, v. wß. Frb.; auf modernden Pflanzen, auf Speisen u. Weißbrot.

18. **Die Wandflechte, Baum- oder Schüsselflechte** (Parmelia parietina). II. 24. O.: Algenartige Pflanzen.

Lager (Hauptmasse) breitblättr.; meist rosettig od. schüsselfg. ausgebreitet; 3—5 cm. br., **gelb** od. **grünl.**; sehr gemein an Bäumen, Steinen, alten Bretern; nie im Wasser, auch nicht auf faulenden Körpern; zieht ihre Nahrung aus der Luft; bildet mit die äußerste Grenze der Vegetation gegen die Pole hin; dient zum Gelbfärben u. ist ein vortreffl. Heilmittel.

19. **Mauer-Bartmundmoos** (Barbula muralis). II. 24. O.: Moosartige Pflanzen.

Krtg. ⊖; **Stgl.** 3—5 cm. lg., etwas ästig; bildet schöngrüne, rasige Polster; **Bttr.** eifg., am Rande umgerollt, an der Spitze in ein strk. Haar auslaufend; **Büchse** (Hülle für die Keimkörner) aufrecht, fast walzig; **Deckel** (auf der Büchse) pfriemfg.; gemein auf Mauern, Dächern, Felsen; im Frühjahr.

20. a. **Das gem. Hauslauch** (Sedum tectorum). II. 11. O.: Rosenblütler.

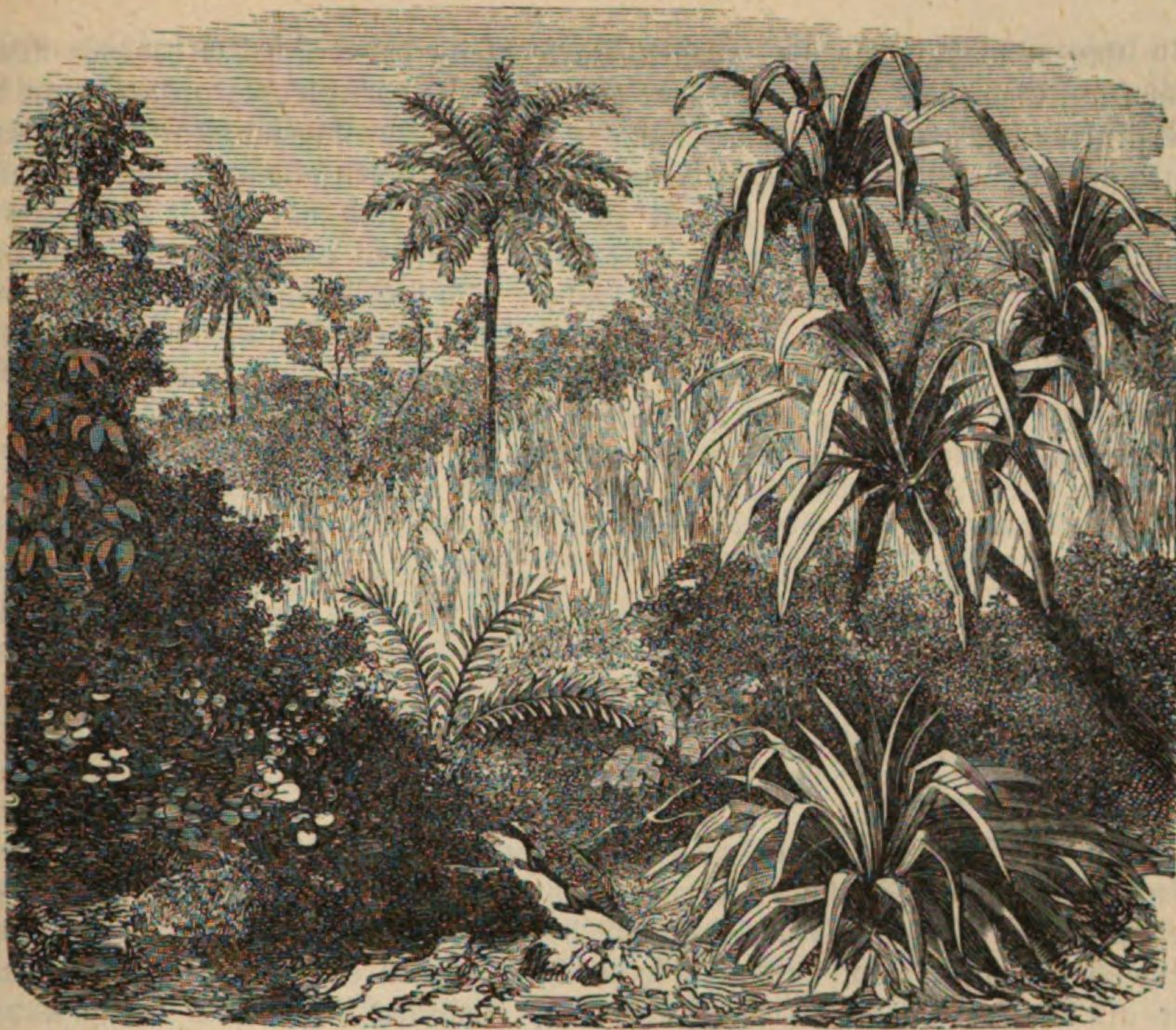
Krtg. ⊖; **Stgl.** 15—40 cm. h., aber nur bei warmer, sonniger Lage, sonst erhebt sich gar keiner; **Bttr.** Wzlbttr., fett, in kugligen Rosetten, stachelspitzig, kahl, mit bewimpertem Rande u. röthl. Spitze; **Btn.** eine wß. od. rothe Traube; **Kelch** mehrtheilig; **Blm.** mehrblättr. mit zahlreichen Stbgef.; **Frucht** eine Balgkapsel; auf Dächern u. Wänden; Juli—August. Die frischen, zerquetschten Bttr. dienen als Heilmittel gegen Hühneraugen, Bienenstiche, Verbrennungen.

b. **Der scharfe Mauerpfeffer, scharfes Sedum** (Sempervivum acre). II. 10. O.: Rosenblütler.

Krtg. ⊖; **Wzl.** fasrig; **Stgl.** 8—10 cm. lg., liegend u. dann aufsteigend daran kl., fette, eifg., ungestielte **Bttr.** in dichten Reihen; **Btn.** in zweitheiligen Afterdolden, gelb; Juni—Juli; auf Mauern, Lehmwänden, Dächern, unfruchtbaren Feldern. Die ganze Pflz. hat einen scharfen, pfefferartig schmeckenden Saft, welcher auf der Haut Blasen zieht u. innerl. brechenerregend ist.



Gemeine Wandflechte.



Wald auf Luzon.

B. Aus der Fremde.

Heiße Zone.

I. Der Urwald.

a. Gesammtbild.

In diese Wildniß, die kein Beil gelichtet,
Die nie durchzuckt der Sonne mildes Lächeln,
In diese Wildniß hat es sich geflüchtet;
Sie nur vernahm des wunden Thieres Röcheln.
(Aus: „Die Jäger im Westen“ von Freiligrath.)

Der Wald mit seinem kühlen Schatten, mit seinem mannigfachen Leben und doch auch wieder mit seiner feierlichen Ruhe hat für jeden Menschen immer einen besondern Reiz, und mit großer Freude gedenken wir heute des Besuches, welchen wir seiner Zeit einem deutschen Laubwalde gemacht haben. Alle Bilder desselben treten einzeln und in ihrer Gesammtheit in der angenehmsten Erinnerung lebendig wieder vor unsere Seele, und wir sehen uns im Geiste heut' noch einmal mitten in diesem bewegten Leben. Majestätisch erheben sich die Bäume vor unsern Augen und lieblich breitet sich unter ihren Kronen der weiche, buntbeblümte Moosboden aus; überall zeigt sich uns wieder das muntere Treiben der geschäftigen Thierwelt, und rings um uns herum ertönt das Jubeln und Locken, das Klopfen und Hämmern, das Schwirren und Surren in den Wald hinein.

Einem wohlangelegten, großen Parke gleich dehnt sich der deutsche Wald sowol auf Gebirgen als in der Ebene aus, Alles ist darin wohlgeordnet, denn die Forstkultur hat sich zu einer zweckmäßigen Bewirthschaftung längst seiner bemächtigt; sie hat das Dickicht gelichtet, um der Luft und den erwärmenden Strahlen der Sonne möglichst freien Zutritt zu gewähren, und hat damit zugleich den unheimlichen, menschenfeindlichen Thieren ihre düstern Verstecke genommen und sie selbst verdrängt; sie fällt die alten Bäume nach Bedürfniß und pflanzt immer wieder jungen Nachwuchs an; sie weist dem Wasser der überflutenden Regengüsse seine Bahnen an, damit es nicht verheerend durch die Anpflanzungen rausche, und macht auf diese Weise den Wald nicht nur möglichst nutzbar, sondern auch zu einem angenehmen und gesunden Aufenthalte für die Menschen.

Wie ist der deutsche Wald so schön,
Der Buchenhain an Bergeshöh'n,
Der starken Eiche Stolz und Macht,
Der schlanken Birke Wipfelpracht;
Wie rauscht es in den Kronen stolz,
Wie flüstert's hold im Unterholz;
Wie rinnt so hell
Der muntre Quell,
Und hüpft aus Waldesdunkel
Mit Murmeln und Gefunkel!

Wie bist du deutscher Wald so schön,
Du heil'ger Wald im Frühlingswehn,
Wenn es in allen Wipfeln schallt,
Von Liebeslust und Lenzgewalt,
Von Finkenruf und Amselschlag,
Von Stimmen all' im Blätterdach!
O Wiederhall
Im Waldessaal,
O grüne Wipfellieder
Wie traut tönt ihr hernieder!
(Dr. H. Behr.)

Anders ist es in einem Urwalde, d. h. in einem Walde, in welchem das freie Walten der Natur in keiner Weise durch Eingriffe der Menschen gestört oder beschränkt wird, sondern Alles sich selbst überlassen ist. Keines Menschen Fuß hat denselben schon betreten und noch keine Axt ist darin erklungen. Da sieht man die ältesten Bäume zusammengestürzt über einander liegen und langsam verwesen; auf den modernden Leichen derselben aber hat schon wieder eine neue Generation Wurzel geschlagen. Die große Menge Waldhumus, welcher sich aus den absterbenden und faulenden Pflanzen ununterbrochen bildet, giebt die reichlichste Nahrung und schafft die üppigste Vegetation.

Solche Urwälder finden sich in Deutschland, welches doch früher ganz damit bedeckt war, fast gar nicht mehr und in Europa überhaupt nur noch selten; einzelne, meist unzugängliche Partien und Regionen im Böhmer-Wald und auf den Alpen, sowie in Polen und Rußland haben noch ihre frühere urweltliche und urwäldliche Beschaffenheit.

Von besonderer Ausdehnung, Großartigkeit und Wildheit sind aber die Urwälder anderer Erdtheile, namentlich Amerika's, und da vorzugsweise wieder die der tropischen Zone. Die Arten der immergrünen Bäume des Urwaldes wechseln partienweise nach der Beschaffenheit des Bodens und bilden oft bestimmte Regionen. In Amerika z. B. herrschen bald verschiedene Bombaceen oder Wollbäume vor, bald Cedreleen, und unter diesen der Mahagonibaum, bald sind es Cäsalpinien mit ihrem Farbe gebenden Holze, wie der Fernambuk- und der Campecheholzbaum, bald Cypressen und bald noch andere Arten Bäume, sowie die heiße Sonne vorzugsweise die Zone der verschiedenen Palmen ist. Und diese wechselnde Beschaffenheit des Waldes bestimmt theilweise dann auch wieder den Charakter der übrigen Pflanzen- und der innewohnenden Thierwelt.

Das Vordringen im Urwald ist meist nur mit der Axt in der Hand möglich, denn was das chaotische Gewirr der lebenden und bereits gestürzten Bäume und Aeste an Weg etwa noch frei läßt, das versperren wieder viele andere Gewächse. Bis zu den höchsten Spitzen der riesigen Bäume klettern die Schlingpflanzen oder Lianen empor, um sich von da mit neuen Trieben wieder zur Erde herab zu

lassen, frische Wurzeln zu schlagen und auch andere Bäume zu umschlingen und zu verflechten. Die umfangreichen Stämme sind oft umkleidet mit dem wunderbaren Silberglanze einer weißen Moosart, des Achtwimperchens, und in den tiefen Ritzen wurzeln andere kleinere und größere Schmarotzerpflanzen, unter denen sich wegen der eigenthümlichen Gestalt und Farbenpracht der Blüten besonders die Orchideen und die Riemenblumen auszeichnen. Verschiedene krautartige Gewächse, oft mit den schönsten und glänzendsten Blumen von ganz eigenthümlichen Formen und üppig wuchernde Farrnkräuter bedecken den Boden. Die farbenprächtigsten Schmetterlinge umgaukeln die wundervollen Blüten und wetteifern in der Entfaltung ihrer Pracht mit diesen; schillernd-glänzende Feuerkäfer und andere schöne Insekten schwärmen umher. Die zarten, in den herrlichsten Metallfarben schimmernden Kolibris fliegen von Zweig zu Zweig und wissen mit ihrem langen, dünnen Schnabel und ihrer vorn gespaltenen Zunge überall die ihnen zusagenden, kleinen Insekten wegzufangen; große und kleine Papageien in ihrem meist lebhaft bunten Federkleide klettern kreischend und schreiend in dem Gezweig umher und mischen ihr unaufhörliches Geschwätz mit den fremdartigen Tönen anderer Vögel. Affen verschiedener Art tummeln sich behende und sicher in den Kronen der Bäume, während das stark bekrallte Faulthier in träger Ruhe an den Zweigen hängt. Unten am Boden aber lauert das Verderben, denn das feuchtwarme Dickicht ist der gesuchte Aufenthaltsort vieler giftigen Schlangen, unter denen sich auch die Klapperschlange und die zwar nicht giftige, aber durch ihre Größe und Stärke gefährliche Riesenschlange befinden. Der gefürchtete Jaguar, das größte und stärkste Raubthier des tropischen Amerika, lauert hinterlistig auf seine Beute und schlägt seine Krallen und Zähne in das Genick eines harmlos weidenden Hirsches oder Pferdes und überfällt ebenso den Menschen. In den oft weit ausgedehnten Sümpfen des Urwaldes und an den Ufern der durchströmenden Gewässer haust die gepanzerte Eidechse Amerika's, der Alligator oder Kaiman, und in der Luft schwärmen zahllose Scharen von Mosquitos und andern stechenden und quälenden Zweiflüglern, denen die Sumpfgegenden eine willkommne Brutstätte sind.

Da herrscht im Wald der grause Jaguar,
Das Krokodil auf überfloss'ner Flur,
Den Tag verdunkelt der Mosquitos Schar.
Der Mensch ersteht, verschwindet, ohne Spur,
Ein armer, unbedachter Gast der reichen,
Der riesenhaft unbändigen Natur.
(Chamisso.)

Dieses furchtbar schöne Chaos wird zu Zeiten aber auch noch von großen, freien Grasebenen unterbrochen, die man Savannen nennt. Der Boden derselben ist meist weiß und sandig und, außer Gras, noch mit verkrüppeltem Holze und mancherlei krautartigen Pflanzen bewachsen; hier findet der Savannenhirsch gute Weide und hier legen unzählige Ameisen ihre Baue an, sowie auch die meisten Indianerdörfer in den Savannen anzutreffen sind.

Abweichend von dem Charakter des amerikanischen Urwaldes, dessen Großartigkeit, Ueppigkeit und wilde Schönheit unübertroffen dasteht, ist die Physiognomie oder das Gepräge der dichten Waldungen Afrika's und des tropischen Asiens, denn die Pflanzen- und Thierwelt ist in beiden Erdtheilen größtentheils eine andere. In Ostindien, dem Lande der heißen Sonne in Asien, wächst als eigenthümlich der indische und der heilige Feigenbaum; der wegen seines Giftes berüchtigte Antschar- oder Upasbaum; einige Arten Brotbäume; der Drachenblut-Rotang, eine Palme von fast 100 m. Höhe und nur 3 cm. im

Durchmesser, welche mit ihren stachligen, umschlingenden Fiederblättern die Wälder ganz undurchdringlich macht; die so äußerst nützliche Kokospalme und die Sagopalme; das hohe Bambusrohr und noch manche andere Pflanze, die alle oft große Flächen bedecken und die ausgedehntesten Wälder bilden. Und darin leben mit vielen andern großen und kleinen Thieren der indische Elefant, das friedfertige Rhinozeros mit nur einem Nasenhorn und der furchtbare Tiger. Afrika's Wälder, in denen auch der umfangreichste aller Bäume, der Baobab oder Affenbrotbaum, seine Heimat gefunden hat, bergen den afrikanischen Elefanten, der in Farbe, Größe und Gestalt von jenem etwas abweicht, und das Nashorn mit 2 Stoßhörnern; die Stelle des indischen Tigers vertritt hier der Panther. — Reichthum und Schönheit, nur in verschiedener Art, sowol in der Pflanzen- als in der Thierwelt, sind aber hier wie dort.

Wir verlassen die Schöpferfülle des Urwaldes und wenden uns nun zur Beschreibung einzelner Pflanzen und Thiere desselben.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Der indische Feigenbaum** (Ficus indica). II. 21. O.: Nesselblütler.



Kautschukbaum.

Großer Baum in Ostindien, dessen Früchte aber nicht wie die des gem. Feigenbaumes genießbar sind, auf welchem sich aber die Gummilack-Schildlaus in grß. Menge aufhält und durch ihren Stich das Ausfließen des Saftes bewirkt, der an der Luft erhärtet und als Gummilack oder Schellack wegen seiner Benutzung zu Firnissen, Kitten, Siegellack 2c. einen bedeutenden Handelsartikel bildet; ebenso ist es beim heiligen Feigenbaum. — Der Gummibaum (F. elastica) gehört auch in diese Familie der holzigen Pflanzen mit Milchsaft u. wird jetzt häufig als beliebte Topfzierpflz. in Zimmern gezogen.

2. **Der Kautschukbaum, echter Federharzbaum** (Siphonia elastica). II. 21. O.: Nesselblütler.

Baum, bis 20 m. h., in Brasilien u. Guiana, mit 3zähligen, langgestielten Bttrn.; enthält in allen Theilen einen scharfen Milchsaft, aus welchem der größte Theil unseres amerikan. Federharzes (Zeichen-Gummi) bereitet wird. Der durch gemachte Einschnitte reichl. ausfließende Milchsaft verdickt sich

an der Luft, wird wiederholt über ungebrannte Thongefäße (in Form von kl. Fläschchen) so lange gestrichen u. durch Rauch getrocknet, bis der Ueberzug die erforderliche Dicke hat, worauf die Gefäße zerdrückt u. aus dem offnen Halse des Gummifläschchens stückweise herausgenommen werden; wird gebraucht zum Auslöschen von Bleistiftzeichnungen, zu Ueberschuhen, Reisetaschen, elastischen Zeugen, chirurgischen Instrumenten &c. Durch Schwefelzusatz wird es beliebig gehärtet (heißt dann vulkanisirtes Gummi) u. im gewerblichen Leben vielfach verwendet. Auch aus den ostindischen Milchsaftbäumen bereitet man Federharz.

3. **Der Ebenholzbaum, Ebenholz-Dattelpflaume** (Diospyros ebenum). II. 22. O.: Heideblütler.

Baum, 15 m. h., in Ostindien, mit schwerem, hartem u. schwz. Kernholz; zu feinen Tischler- u. Drechslerarbeiten; Handelsartikel.

4. **Der Mahagonibaum** (Swietenia Mahagoni). II. 10. O.: Vereintgriffler.

Baum, in Süd-Amerika u. Westindien; liefert das geschätzte, harte, dem Wurmstiche fast gar nicht unterworfene, schön polirbare Holz zu Meubeln; wird in seinem Vaterlande auch zum Schiffsbau verwendet.

5. Der **Mammuthbaum** (Wellingtonia gigantea), der größte aller Bäume, erst 1850 in Kalifornien entdeckt; bildet daselbst Wälder; wird im Durchschnitt 100 m. h.; einer von ihnen, die Mutter des Waldes genannt, ist 110 m. h. u. hat 30 m. Umfang.

6. **Der Brechnußbaum, echter Krähenaugenbaum** (Strychnos nux vomica). II. 5. O.: Drehblütler.

Baum, in Ostindien, mit kugligen, goldgelben Früchten (Beeren) v. 8 cm. Durchmesser, in denen sich kreisrunde, platte Samen befinden, Brechnüsse od. Krähenaugen genannt, welche nächst der Blausäure wol das stärkste, schnell tödtende Pflanzengift sind, aber auch als vorzügl. Heilmittel dienen.

7. **Das gemeine Bambusrohr** (Bambusa arundinacea). II. 6. O.: Spelzenblütler.

Rispengras; das größte aller Gräser, bis 20 m. u. 15 cm. h. Durchmesser; in Ostindien; Halm hohl, ungetheilt, aber aus den Knoten beblätterte Aeste u. unten beständig neue Schößlinge treibend, sodaß jede Pflanze einen Busch v. 20 u. mehreren Halmen darstellt; Wälder bildend.

Benutzung. Die jungen Wzlsprossen werden gegessen; die dünnern Halme dienen zu Flechtwerk u. Wänden, die ältern u. stärkern zu Pfählen, Böten, Tragstangen u. verschied. Hausgeräthen; die hohlen Glieder zu allerlei Gefäßen; die Bttr. zur Verfertigung v. Hüten, Matten u. zum Verpacken des Thees; die gelbl., zähen Wzlausläufer, an jedem Knoten mit einer Blattstielfurche, waren früher beliebte Spazierstöcke (Bambusröhre).

8. Die **Paullinien oder Lianen,** tropische Schlingpflanzen in den Urwäldern Amerika's, die an den höchsten Bäumen emporklettern, sich dann wieder zur Erde senken, neue Wzln. schlagen, andere, nahe stehende Bäume umschlingen u. auf diese Weise die Wälder undurchdringl. machen. — Einige Arten in Brasilien liefern den Eingebornen das berüchtigte Wurara-Pfeilgift.

9. **Die Orchisgewächse, Orchideen, Knabenkräuter** (Orchideae). II. 20. O.: Kuckuksblütler.

Krtg., ausdauernde Gewächse, v. denen die exotischen (ausländischen) Arten wegen ihrer mannichfaltigen Btnbildung u. Frb. besonders schön sind. Zu ihnen gehört auch die gewürzhafte Vanille, eine Schmarotzerpflz. in den Wäldern des trop. Amerika, unserm Epheu ähnl., an Bäumen hinauf kletternd, mit 20 cm. lg., federkieldicken, starkriechenden Früchten (Schoten, worin viele Tausend kl. Samenkörner sind), die vor der Reife abgenommen, mit Kakaoöl bestrichen u. als feinstes u. beliebtestes, aber auch sehr erhitzendes Gewürz in den Handel gebracht werden; wird auch kultivirt.


Vanille.

Wird besonders zu Thee u. Chokolade benutzt, dient auch als Heilmittel. (Beschrb. der männl. Orchis s. Naturbild: Der Wald.)

10. a. **Der indische Elefant** (Elephas indicus). I. 1. O.: Dickhäuter.

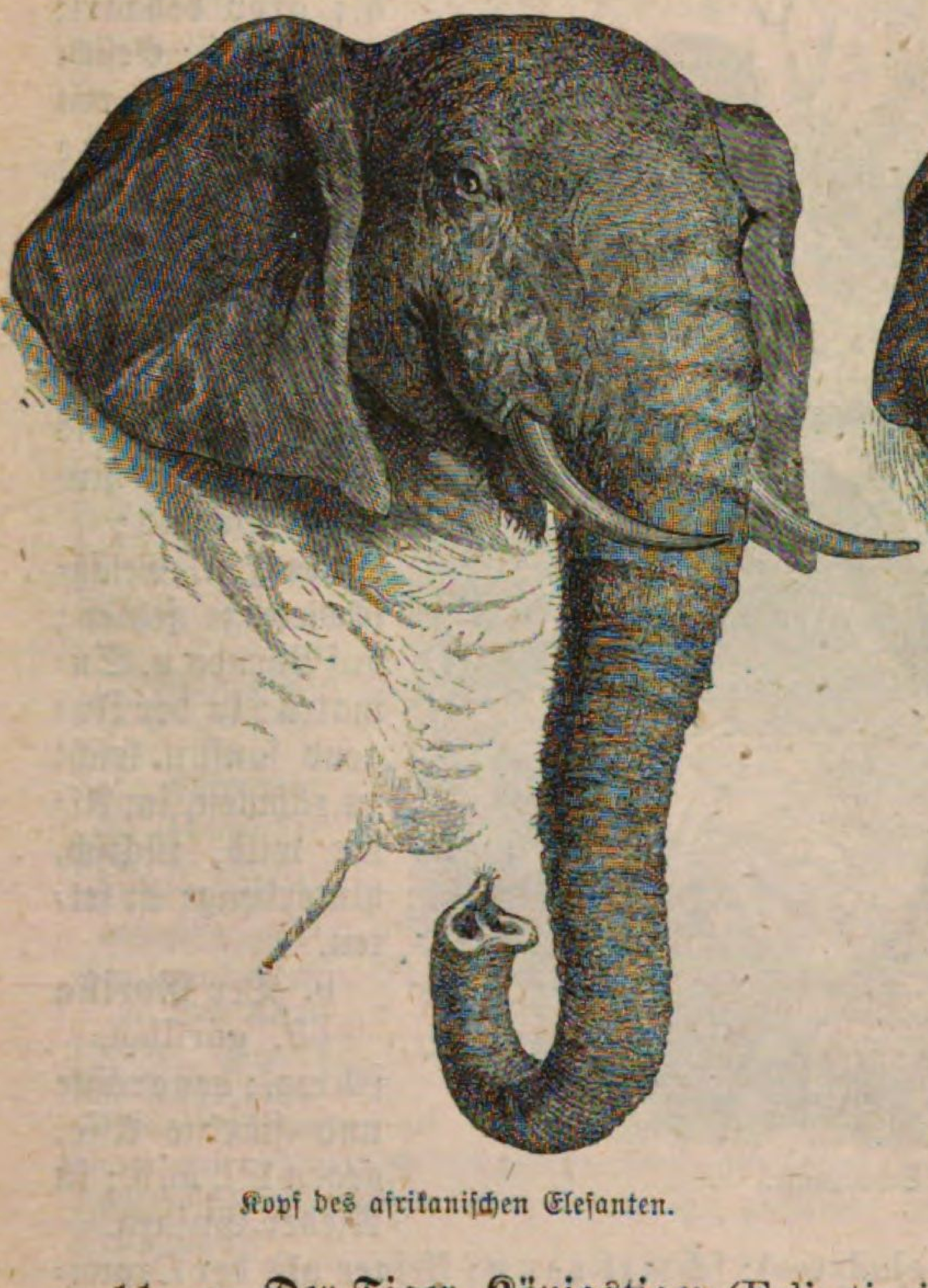
Kp. plump, hinten etwas abschüssig, gegen 3 m. lg. u. 5 m. h., mit dicker, borkenartiger, dunkelerdgrauer Haut, die nur an einzelnen Stellen mit krz. Borsten besetzt ist; Kpf. verhältnißmäßig nicht grß.; Stirn breit; die Nase verlängert sich zu einem sehr bewegl., zwischen 1 u. 2 m. lg. Rüssel, in welchem am untern Ende die beiden Nasenlöcher sind, zwischen diesen ist ein knorpliges Zäpfchen, welches der Elefant wie einen Finger gebraucht; Augen kl.; Ohren breit u. schlaff herabhängend; Unterkiefer krz.; die Unterlippe bildet einen nach vorn hängenden, schlaffen Zipfel; im Oberkiefer 2 grß. Stoßzähne; beim Männchen oft $1\frac{1}{2}$ m., beim Weibchen nur $\frac{1}{2}$ m. lg., als Waffe; außerdem in jeder Kinnlade rechts u. links nur 1 Zahn (zusammengesetzter) mit einer Kaufläche v. 30 cm. Länge u. 15 cm. Breite; Hals krz. u. dick; Schwanz bis zum Knie reichend; Beine säulenartig, krz., am Fß. 5 Zehen, v. denen 3 oder 4 behuft sind; das Kniegelenk der beiden Hinterbeine ist so eingerichtet, daß sich der Unterschenkel, wie bei den Vorderbeinen, nach hinten biegt, also entgegengesetzt der Bewegung bei andern Vierfüßern. Der Rüssel dient als Hand und mit demselben wird die Nahrung ins Maul gebracht auch das Saufen erfolgt durch Einsaugen mittels des Rüssels. Der Elefant lebt in gut bewässerten, waldigen Gegenden in Herden bis 100 Stück, frißt Laub, Reis, Mais, Zuckerrohr; ist erst nach 24 Jahren ausgewachsen u. wird an 200 Jahre alt; sein Vaterland ist Vorder- u. Hinterindien; richtet auf Feldern oft großen Schaden an; ist schnell, klug, gelehrig, leicht zähmbar, u. dann zu schweren Arbeiten zu gebrauchen; kann gegen 40 Ctr.

tragen u. bis 15 Meilen tägl. zurücklegen; ist gezähmt seinem Führer sehr zugethan, in der Regel sanft, im Zorn aber furchtbar.

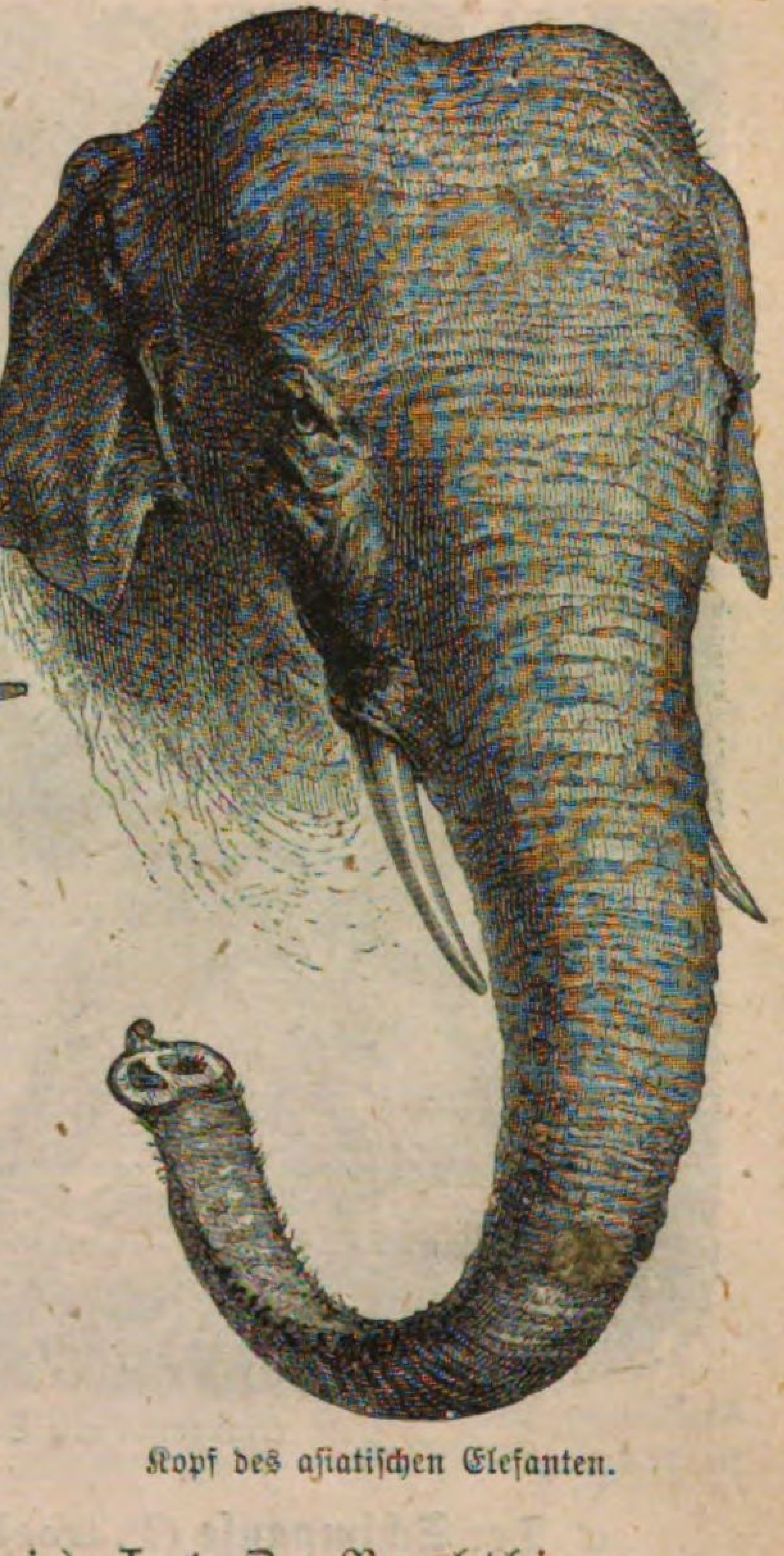
Die beiden Stoßzähne liefern schönes Elfenbein.

b. Der **afrikanische Elefant** (E. africanus), der in dem Innern Afrika's in Herden bei einander lebt, ist wilder u. auch körperlich in manchen Stücken vom indischen verschieden.

Andere fremde Dickhäuter sind das **indische Nashorn** od. **Rhinoceros** (Rhinoceros indicus) mit **einem** Horn auf der Nase; gegen 4 m. lg. u. über 2 m. h.; in Ostindien; — das **afrik. Nashorn** (R. africanus) mit 2 hinter einander auf der Nase stehenden Hörnern; — das **Fluß-** od. **Nilpferd** (Hippopotamus amphibius), von Nashorngröße, in den Strömen Afrika's; alles sehr plumpe Thiere.



Kopf des afrikanischen Elefanten.



Kopf des asiatischen Elefanten.

11. a. **Der Tiger, Königstiger** (Felis tigris). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. rothgelb mit schwrz. Querbinden u. Schwanzringeln, $1^1/_2$—$2^1/_2$ m. lg. u. bis gegen 1 m. h., mit abgerundeter Schnauze u. lg. Spürhaaren; eine Katze; in Ostindien; der furchtbarste Räuber für Menschen u. Thiere. Das Fell giebt schöne Pferdedecken.

b. Der **Panther**, afrik. Tiger (F. pardus); rothgelb, an den Seiten mit 6—7 Reihen rosettenfg., dunkeln Flecken; in Afrika; ihm sehr ähnl., aber kleiner ist der Leopard, auch in Afrika.

c. Der **Jaguar**, amerikanischer Tiger, Unze (F. uncia); rostgelb, mit 4—5 Längsreihen grß., schwärzl. Ringflecken um einen Mittelfleck; $1^1/_2$ m. lg. u. $^3/_4$ m. h.; das größte u. stärkste Raubthier im trop. Amerika.

12. Die Affen (Simiae). I. 1. O.: Vierhänder.

Haben meist an allen 4 Gliedmaßen Hände, meist 5 Finger u. entweder auf allen, od. wenigstens auf den beiden hintern Daumen Plattnägel, nach vorn gerichtete Augen; Brustzitzen; Vdrz. $^4/_4$, Eckz. $^1/_1$, Bckz. $^5/_5$—$^6/_6$; dem Menschen in Körperbau, Gelehrigkeit u. Betragen am ähnlichsten; in der heißen Zone von Afrika, Asien u. Amerika auf Bäumen, truppweise; können geschickt klettern; nähren sich fast alle v. Früchten, nur einige verzehren Insekten, Eier 2c.; sind lebhaft, gewandt, listig, unreinl., sehr nachahmungssüchtig.

Die hauptsächlichsten Affen sind:

a. Der **Orangutan** oder **Waldmensch** (Pithecus satyrus); kastanienbraun; $1^1/_2$ m. h.; grob behaart; Kpf. rundl.; Gesicht kahl, bläul., mit einem Bart, ohne Backentaschen; Gebiß stark; Nase schmal, nach unten gerichtete Nasenlöcher; Lippen sehr bewegl.; Arme bis über die Kniee hinabreichend; Schwanz u. Gesäßschwielen fehlen; auf Borneo u. Sumatra; in der Jugend sanft u. leicht zu zähmen, im Alter wild, tückisch, hinterlistig; ist selten.



Orangutan und Schimpanse.

b. Der **Gorilla** (P. gorilla), schwz.; der größte und stärkste Affe, gegen $1^3/_4$ m. h.; in Nieder-Guinea.

c. Der **Schimpanse** (P. troglodytes); schwzbraun; kleiner als der Orangutan, aber größere Ohren u. noch längere Arme; in West-Afrika.

d. Der **Gibbon** (Hylobates); hat bis zur Erde reichende Arme; in Ostindien.

e. Der **Mandril** od. **Pavian**, auch Waldteufel genannt (Cynocephalus mormon); graubraun; Gesicht blau u. roth, gefurcht, mit sehr vorspringender Schnauze; gegen 1 m. h.; bösartig; in Guinea.

f. Der **rothe Brüllaffe** (Mycetes seniculus); gegen 1 m. grß.; bräunlich, Arme und Schwanz schwarz; hat eine brüllende Stimme; Wickelschwanz, als fünfte Hand dienend; in Brasilien u. Guiana.

g. Der **Seidenaffe**, das **Löwenäffchen** u. der **Kapuzineraffe** sind 3 kleine Aeffchen in Süd-Amerika; mit Schwänzen u. ohne Gesäßschwielen, wie überhaupt alle amerikan. Affen.

h. Der **gem.** od. **türkische Affe** (Inuus sytranus); hell graubraun; $^2/_3$ m. h.; der einzige auch in Europa (auf Gibraltar) lebende Affe.

i. Die **Meerkatzen** in Afrika gehören auch zu den Affen, und die Halbaffen od. Makis in der alten Welt bilden den Uebergang zu den Flatterthieren.

13. **Das Faulthier, Ai** (nach seiner Stimme) (Bradypus tridactylus).
I. 1. O.: Zahnlückige.

Kp. gegen 1 m. lg., braungrau behaart, Stirnhaar weißl.; Schnauze krz.; Schneidezähne fehlen; Eckz. 4 u. spitz, Bckz. oben je 8, unten je 6 $\left(\frac{8.\ 1.\ 0.\ 1.\ 8.}{6.\ 1.\ 0.\ 1.\ 6.}\right)$; Vorderbeine viel länger als die Htrb.; an allen 4 Beinen je 3 ungeheure, krumme, einschlagbare Krallen; Schwanz sehr krz.; in allen Bewegungen äußerst langsam; auf Bäumen; frißt Bttr.; in Brasilien. Fleisch eßbar.



Faulthier.

Andere zahnlückige Säugethiere sind: a. das **Gürtelthier** od. **Armadill**; über 40 cm. lg.; mit 3 knochigen Gürteln od. Panzern bedeckt. — b. Der **Ameisenbär**; über 1 m. lang; graubraun, lg. behaart, mit wß. Längs-Schulterstreifen; ganz zahnlos; frißt Ameisen u. Termiten. — c. Das **Schnabelthier**; röthl. behaart; $^1/_2$ m. lg.; zahnlos; mit schnabelähnlicher Schnauze; nur in Neuholland.

14. **Die Papageien** (Psittaci). I. 2. O.: Klettervögel.

Unangenehm schreiende, v. Früchten lebende Vögel in der heißen Zone, v. verschied. Größe; Gefieder meist bunt; Schnabel sehr krz., dick, hakig übergreifend; Zunge dick; können schlecht fliegen, aber gut klettern, u. erreichen ein hohes Alter. Die bekanntesten sind: a. Der blaue Ara (Ara ararauna); oben blau, unten gelb, Stirn u. Scheitel grün, Schnabel u. Kehle schwz., Backen wß.; in Brasilien, häufig. — b. Der rothe Ara od. westindische Rabe (Ara tricolor); Leib roth, Fgl. grün mit blauen Spitzen. — c. Der graue Papagei (Psittacus erithacus); aschgrau, mit rothem Schwanz; in West-Afrika; sehr gelehrig. — d. Der weiße Kakadu (Cacatus cristatus); wß., mit aufrichtbarer, gelber od. rother Federhaube; auf den Molucken. — e. Die Unzer-

trennlichen od. Sperlingspapageien (Psittacula passerina); nur gesellig lebend, so daß in der Gefangenschaft bei einem Paare der zweite dem ersten bald nachstirbt; nur 15 cm. grß.; lebhaft grün u. gelbl. gewellt; in Guinea u. Brasilien.

15. **Der Pfefferfresser, Tukan** (Rhamphastus toco). I. 2. O.: Klettervögel.

Kp. schwz., 50 cm. grß.; **Kehle** weißgelb; Augenkreis roth; **Schnabel** 3mal länger als der Kpf., sehr dick, hohl, gelb, an der Wzl. schwz.; **Zunge** hornartig; fressen fast Alles, wie unsere Raben; in Brasilien, häufig.



Schnabelthier.

16. **Die Kolibri** (Trochili). I. 2. O.: Singvögel.

Zahlreiche, gerad- od. krummschnäblige Vögel, welche sich durch Kleinheit u. Farbenpracht auszeichnen, ihre Nester aus Pflanzenwolle bauen u. sich von Insekten nähren; ihre **Zunge** ist an der Spitze gespalten u. weit vorstreckbar; **Fgl.** lg. u. spitz; **Flug** lebhaft u. unermüdl.; sind dreist u. muthig; im trop. Amerika. a. Der gem. od. rothkehlige Kolibri (Trochilus colubris); 10 cm. lg.; **Schnabel** gerade; **Gefieder** goldgrün; **Kehle** rubinfeuerroth. — b. Der Topas-Kolibri (T. pella); über 15 cm. lg., einer der größten; **Schnabel** etwas gebogen; **Gefieder** braunroth; **Kpf.** schwz.; **Kehle** topasgelb. — c. Der Fliegen- od. Mückenvogel (T. minimus); **Schnabel** gerade; oben goldgrün, unten graul.; nur 4 cm. grß.; ist der kleinste Vogel; sein Nest v. der Größe einer Wallnuß u. die Eier wie Erbsen; in Brasilien. (Bei uns ist der kleinste Vogel das Goldhähnchen od. der europäische Kolibri; olivengrün; in Nadelwäldern.)

Die Federn u. Bälge der Kolibri's werden zu Damenputz benutzt.

17. a. **Die Riesenschlange, Königs- oder Abgottsschlange** (Boa constrictor). I. 3. O.: Schlangen.

Kp. 3—5 m. lg., mit kl. Schuppen bedeckt; **grauröthl.**, auf dem Rücken eine gezackte Längsbinde v. schwärzl., sechseckigen Flecken, welche mit blassen, eifg. Flecken abwechseln; **Maul** sehr grß., bis weit hinter die Augen klaffend; nicht giftig, aber durch ihre Größe gefährl.; tödtet Thiere bis zur Größe eines kl. Rehes durch Umwinden u. verschlingt sie dann ganz; nach einer strk. Mahlzeit sehr träge; klettert auf Bäume; ist sehr furchtsam; in Brasilien.



Der Einsiedlerkolibri und sein Nest.

Die Haut wird zu Stiefeln u. Sattelleder rc. benutzt; das Fleisch wird gegessen.

b. Die **Anakonda** (B. scytale) ist die größte Schlange, bis 10 m. lg.; in der Lebensweise wie die vorige; in Brasilien.

c. Die **südamerikan. Klapperschlange** (Crotalus horridus); graubraun, oben mit schwzbraunen, weißl. gesäumten Rautenflecken; $1^1/_2$—2 m. lg.; in Südamerika; häufig u. durch ihr Gift sehr gefährl.; hat am Schwanze eine Anzahl hornige Ringe, mit denen sie ein klapperndes Geräusch hervorbringen

kann. Im wärmern Nordamerika lebt noch eine andere Klapperschlange, die nordamerikan. Klapperschlange (C. durissus). Das Fleisch beider ist genießbar.

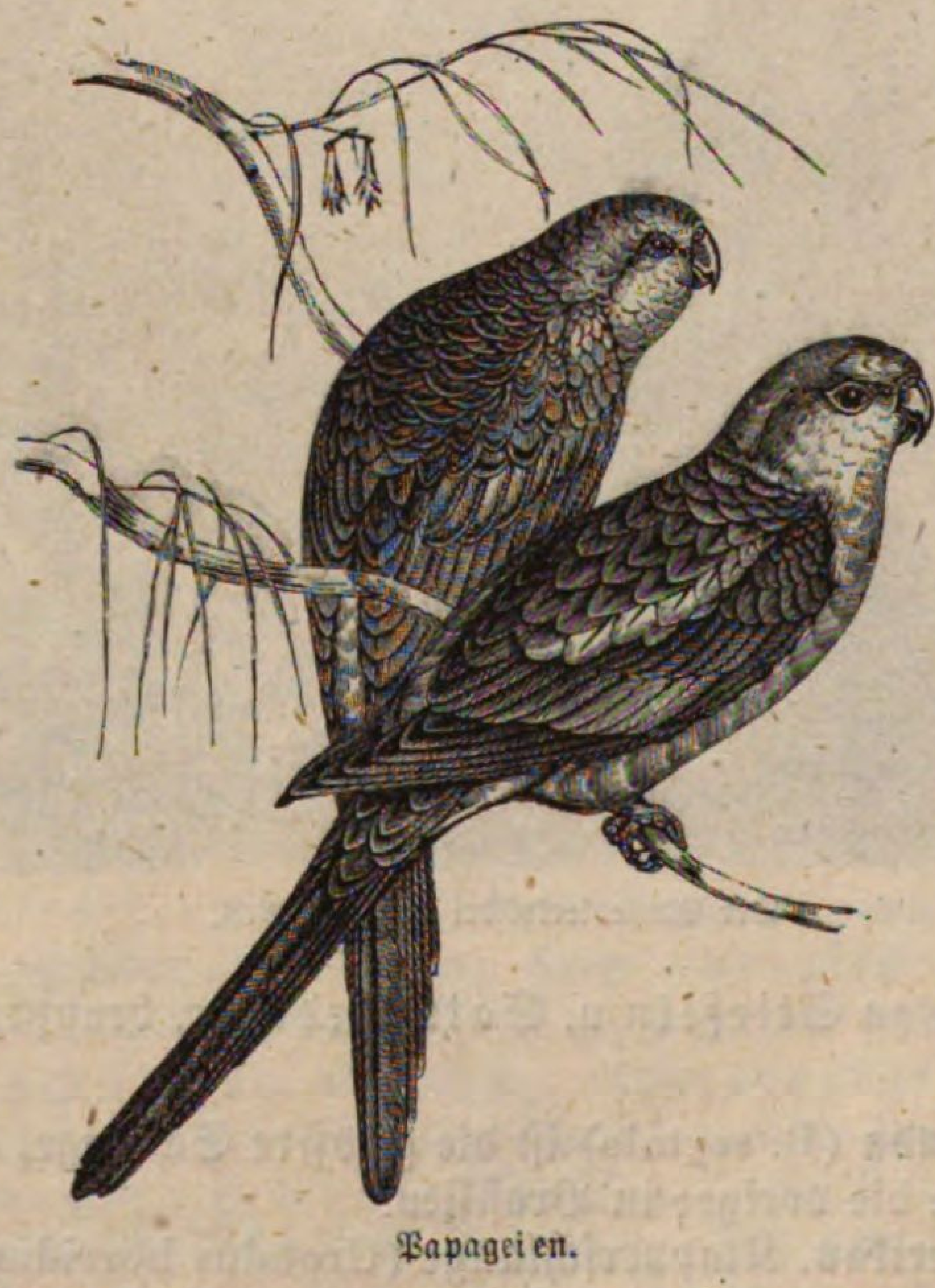
d. Die **Lanzenschlange** (Trigonocephalus lanceolatus), die giftigste u. gefährlichste aller Schlangen; über 2 m. lg.; nur auf Martinique und St. Lucie (Westindien).

18. Die Mosquitos. I. 5. O.: Zweiflügler.

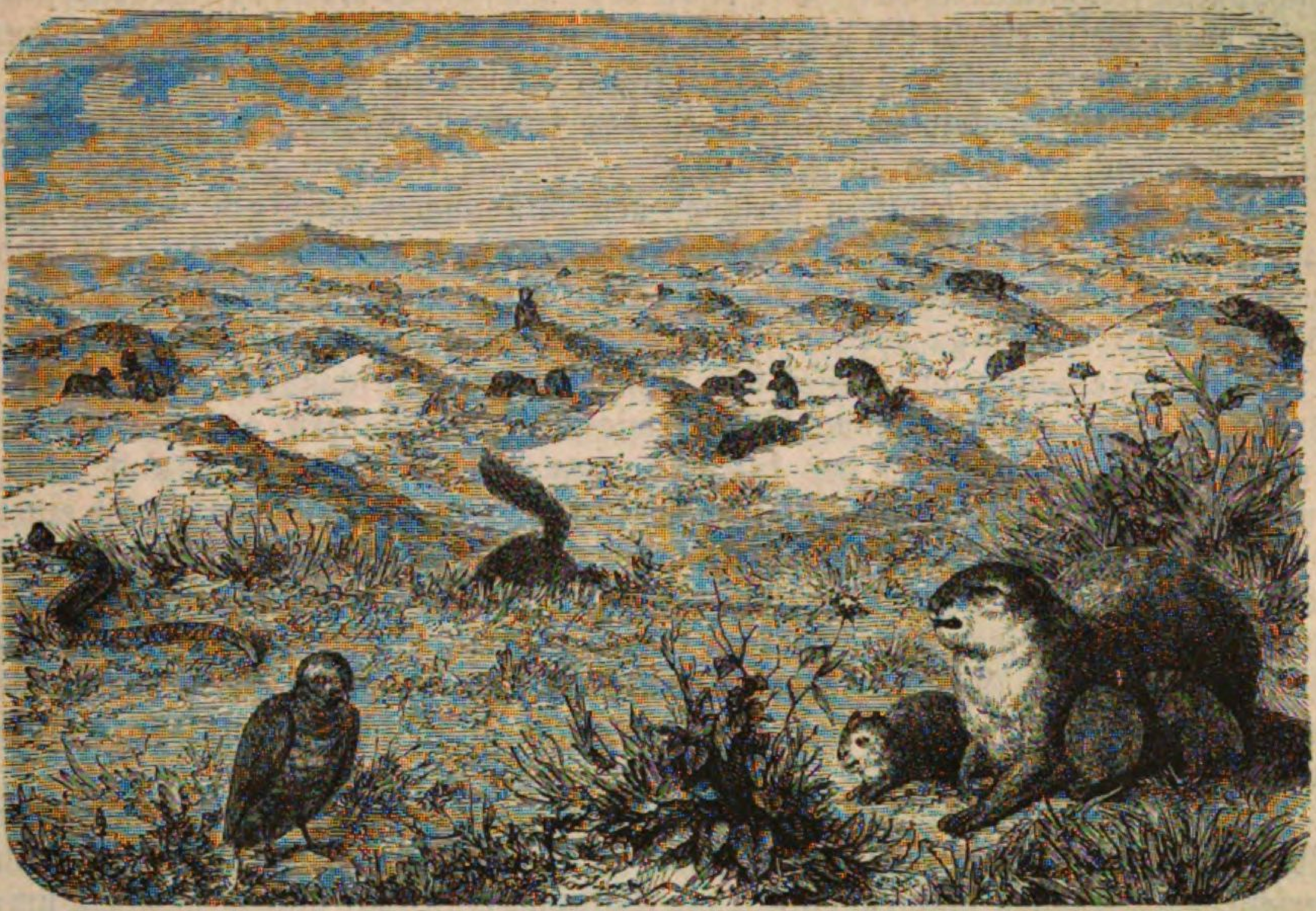
Mit diesem Namen bezeichnet man verschiedene Arten, nur wenige Striche große Stechmücken in heißen Ländern, die für Menschen u. Thiere höchst lästig sind; sie erfüllen in ungeheuren, wolkenähnlichen Scharen immer zu bestimmten Stunden die Luft, bohren ihren Saugrüssel in die Haut, saugen Blut u. verursachen durch ihre Stiche, bei denen sie einen scharfen Saft in die Wunde lassen, meist schmerzl. Entzündungen; halten sich in wasserreichen u. sumpfigen Gegenden auf; leben v. Pflanzensäften. Besondere Arten sind z. B. die blauflüglige Stechmücke, die Amazonen-Stechmücke, die Zakundos u. die Carabatos; die Stiche der beiden letzten Arten sind besonders schmerzl. u. können ohne Anwendung v. Gegenmitteln noch üblere Folgen haben.

19. Die Ameisen und die Termiten.

(Siehe Naturbild: Die Heide.)



Papageien.



Leben in der Prärie.

II. Die Prärie.

a. Gesammtbild.

Unabsehbar dehnt sich vor dem Blick die grüne Fläche
Die Prärie, sie liegt im Morgenglanze glitzernd da;
Tropfen frischen Thaues hängen an den schwanken Halmen
Und es nickt in hoher Farbenpracht die Dahlia. —
Horch, da stampft es fernher mit den Hufen schwer den Boden,
Eine wilde Herde Büffel stürmt entlang den Plan;
Muthig Pferdewiehern schallt, es regt sich hier und dorten,
Lauter wird's, der junge Morgen der Prärie bricht an.

Wie unsere deutschen Waldungen größere und kleinere Wiesen einschließen, so haben auch die amerikanischen Wälder ihre Waldwiesen oder Savannen, wie sie von den Spaniern früher benannt worden sind. Dieselben sind, wie die unsrigen, bald höher, bald tiefer gelegen, bald fruchtbarer, bald unfruchtbarer, und tragen meist eine ziemlich einförmige Pflanzendecke.

Das Flußgebiet des Mississippi und die meisten Länder Südamerika's zeigen diesen Wiesenreichthum in sehr großem Maßstabe, und die Grasflächen daselbst haben oft eine unabsehbare Ausdehnung. In Nordamerika werden sie im Allgemeinen Prärien, in Südamerika Pampa's oder Llanos (spr. Ljanos) genannt und sind nach ihrer Bodenbeschaffenheit und Lage sehr verschieden. Die tiefliegenden, nassen Prärien sind von Sümpfen und Morästen erfüllt, höchst ungesund, meist von Flußthälern eingeschlossen und häufigen Ueberschwemmungen ausgesetzt. Lassen sich dieselben durch Abzugsgräben trocken legen, so bieten sie wegen der Menge Humus, die sich hier nach und nach angesammelt hat, eine un-

erschöpfliche Fruchtbarkeit dar. Die trockneren und fruchtbaren Prärien sind theils eben, theils erhebt sich der Boden wellenförmig; sie bestehen ihrer größten Ausdehnung nach meist aus einer Vegetation, die sich auf Graswuchs beschränkt. Die Grasebenen Südamerika's sind in der trocknen Jahreszeit größtentheils dürr, aber nach der Regenzeit sehr üppig.

Manchmal durchrieselt in verschiedenen Windungen ein Bach, dessen Ufer zum Theil mit Erlen und Haselgesträuch, mit der wilden Weinrebe und anderen Schlinggewächsen eingefaßt sind, die grasige Ebene, oder einzelne Bäume und Baumgruppen, unter denen auch wilde Pflaumen- und Kirschbäume häufig anzutreffen sind, unterbrechen und schmücken die sonst einförmige Fläche. Große Ströme bilden, wie in den Urwäldern, auch hier oft die einzige Straße. Das Gras der fruchtbaren Prärien steht üppig und saftig, und die fruchttragenden Hauptshalme erheben sich aus demselben bis zu einer Höhe, daß sich Menschen und Thiere bequem darin verbergen können; das der höher und trockner gelegenen Striche ist feiner, und bildet einen dichtern Rasen. Im Sommer erscheinen zwischen dem Grase vielerlei Blumen, unter denen sich die korbblütigen Gewächse oder Compositen und unter diesen wieder die verschiedenen Georginen oder Dahlien und prächtige Sonnenrosen am meisten auszeichnen.

Von besonderem Reize ist es, wenn eine kleinere, leicht zu überschauende Prärie ringsherum von Wald eingeschlossen ist. Sie gleicht einem See, der an verschiedenen Stellen buchtenartig in die Waldung eindringt und in welchem umgekehrt kleinere und kleinste bewaldete Landzungen hineinragen; das Gebüsch in seinen verschiedenen Schattirungen und Beleuchtungen streckt seine Zweige bis zur Erde nieder, und der grüne, vom Winde wellenförmig bewegte Rasenteppich gewährt in dieser Einfassung einen herrlichen Anblick, und ein wunderschönes Landschaftsbild liegt vor uns ausgebreitet. Bei den größeren Prärien sieht man den angrenzenden Waldessaum oft nur nebelartig am fernen Horizonte schimmern, oder es wird die Grenze der ausgedehnten Grasfläche dem Auge gar nicht mehr sichtbar, und die Sonne geht für den Beobachter mit ihren letzten, zuckenden Strahlen noch in dem Grasmeere unter.

Andere Strecken der Prärien sind mit niedrigem Gebüsch und Gestrüpp bewachsen und bilden gleichsam den Uebergang zum Wald; sie werden Buschprärien genannt und sind dazu angethan, sich mit der Zeit auch in wirkliches Waldland umzuwandeln; noch andere Striche sind wegen ihres sandigen und dürren Bodens arm an Gras- und Wiesenblumen, aber dafür wachsen hier wieder Kakteen, die trotz der Trockenheit meist so saftreich sind, daß sie manchen Thieren in Ermangelung des Wassers zur Stillung ihres Durstes dienen, und außerdem noch meist Blüten von außerordentlicher Schönheit haben.

Hat das Gras seine Reife erlangt, so nimmt es eine gelbe Farbe an und gleicht dann in seinem Aussehen um so mehr den Erntefläche unserer Felder; es stirbt ab, und bei der Trockenheit desselben sind dann Feuersbrünste in der Prärie nichts Seltenes. Dieselben entstehen durch theils zufälliges, theils absichtliches Anzünden seitens der Indianer, sind aber nicht so gefährlich, als man oft behauptet. Das Feuer schreitet in einer langen Linie mit nicht übergroßer Schnelligkeit vorwärts, und ein schmaler, grasloser Bodenstreif, oft ein schon befahrener, fester Weg, am sichersten aber ein Wasser, bilden für das Feuer eine unübersteigliche Schranke. Alle Thiere fliehen vor dem verheerenden Elemente, doch können die glücklich entronnenen schon nächstes Jahr ihre verlassenen Aufenthaltsörter wieder aufsuchen, denn der durch die Asche gedüngte Boden, in welchem

die Wurzeln unversehrt geblieben sind, erzeugt eine neue und um so üppigere Vegetation.

Von den Thieren, welche der Prärie angehören, sind, außer den zahllosen Herden von Büffeln, welche bei ihrer oft stürmischen Eile den Boden dröhnen machen, und außer verwilderten Pferden, noch besonders charakteristisch der Präriewolf und der Präriehund, letzterer eine Eichhörnchenart, auch nordamerikanisches Murmelthier genannt; der Goffer, eine große Maulwurfsart mit Backentaschen; das Ziesel und von den Vögeln das Rebhuhn, das schwarze, weißpunktirte Perlhuhn und noch einige andere Hühnerarten.

Daß die großen, ausgedehnten Flächen der Prärie so lange ohne Waldbestand geblieben sind, soll seinen Grund theilweise in den von den Indianern absichtlich angelegten Präriebränden haben, wodurch der junge Baumwuchs vernichtet wird, theilweise aber auch den zahlreichen Büffelherden zuzuschreiben sein, welche mit ihren Hufen jeden neu aufsprossenden Trieb niedertreten.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Die jährige Sonnenblume, Sonnenrose** (Helianthus annuus). II. 19. O.: Vereintblütler.

Krtg. ⊙; Stgl. 1 bis 3 m. h., inwendig mit leichtem, wß. Marke; Btt. grß., gestielt, herzfg., gesägt; **Btnstiel** verdickt; **Btn.** ein Btnkorb mit bräunlichen Scheiben- u. mit gelben, geschlechtslosen Strahlbtn., bis 30 u. mehr cm. im Durchmesser, nickend; **Frucht** schwärzl., zugespitzt-eifg., breitgedrückte Körner mit abfallenden Spreubttch. gekrönt; Juli—August; in Mexiko u. Peru einheimisch; bei uns als Garten-Zierpflz. u. häufig **kultivirt.**

b. Die **knollige Sonnenblume** (H. tuberosus) in Brasilien ist ⊖ u. hat an der Wurzel den Kartoffeln ähnl. Knollen (Erdäpfel, Erdbirnen, fälschl. auch Bataten genannt).

Ntz. Die Samen geben ein gutes Speise- u. Brennöl u. dienen als Futter für Federvieh; die Btn. liefern den Bienen Honig; die Bttr. werden verfüttert u. die getrockn. Stgl. als Brennmaterial benutzt; außerdem dienen die Knollen der knolligen Sonnenbl. als Viehfutter u. können auch nach einer besondern Zubereitung für den Menschen genießbar gemacht werden.

2. **Die veränderliche Georgine** (Georgina oder Dahlia variabilis). II. 19. O.: Vereintblütler.

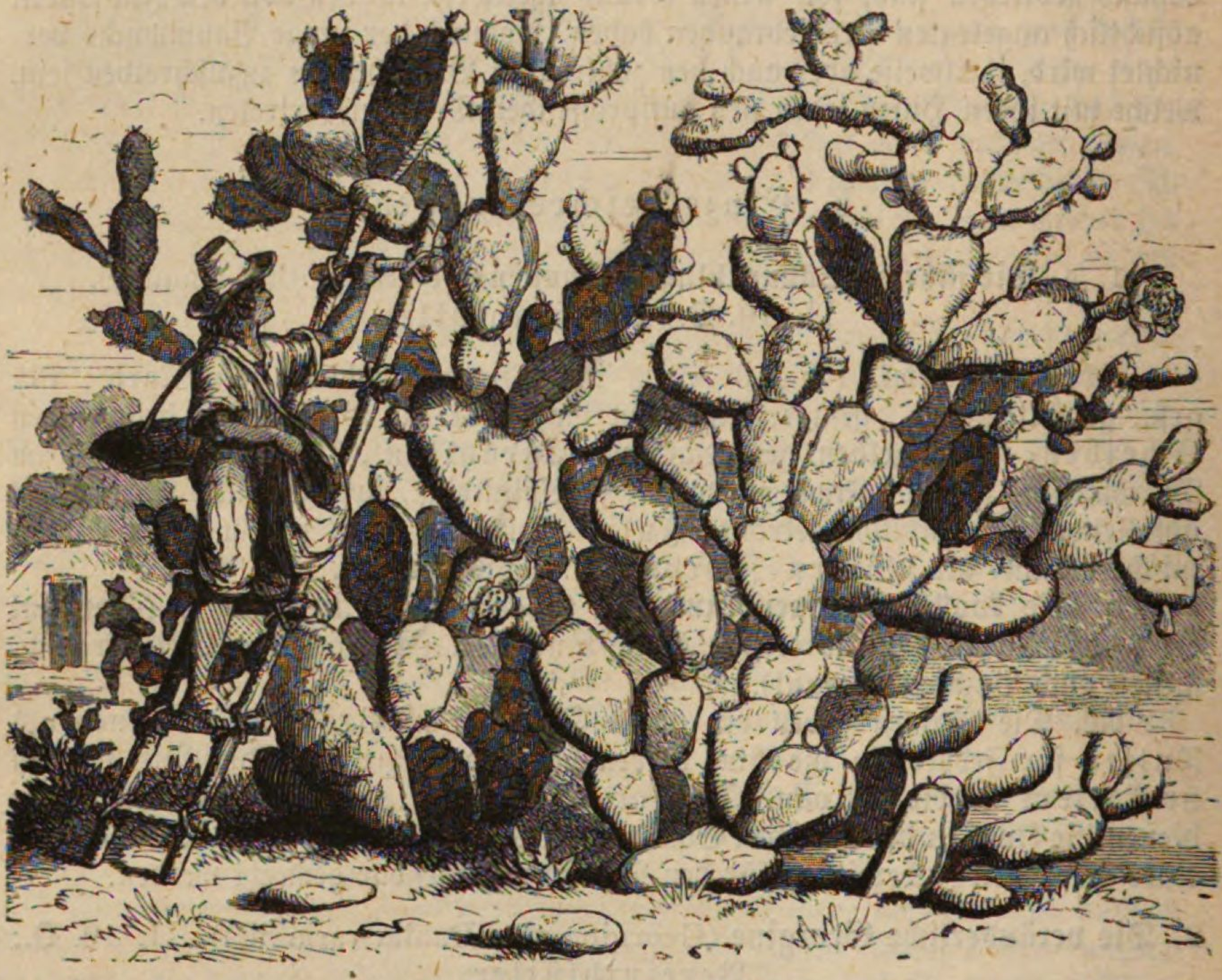
Krtg. ⊖; **Wzl.** knollig; **Stgl.** bis 2 m. h., oben verzweigt, glatt, nicht bereift; **Bttr.** herablaufend-fiedertheilig, kahl; **Btn.** ein Btnkorb, endständig, lggestielt, mit zwittrigen Scheibenbtn. u. weibl. Strahlbtn., von sehr verschied. Frb., in allen Abstufungen vom dunkelsten Roth, Violett, Gelb bis ins reine Weiß; **Frucht** längl. verkehrt-eifg., zusammengedrückt, am Ende undeutl. zweihörnig; Juni—November; in Mexiko einheimisch, jetzt in allen Erdtheilen als Zierpflz. (bei uns Herbstzierpflz.) in zahllosen Varietäten eingeführt.

Die Wzlknollen können als Nahrungsmittel dienen.

3. **Die Kaktusgewächse, Fackeldisteln** (Nopaleae). II. 12. O.: Einfächler.

Unförmliche Kräuter u. Sträucher mit fleischigem, meist knotigem, walzigem od. kantigem u. saftigem Stgl., welcher statt der Bttr. nur Büschel von Stacheln, Höckern 2c. trägt; v. merkwürdigen Formen und meist prächtigen

Btn.; nur im wärmeren Amerika in Sandebenen u. auf Felsen wachsend, aber doch sehr saftreich u. für die dortigen Thiere eine unschätzbare Naturgabe zum Löschen des Durstes, daher mit Recht Quellenpflanzen der Wüste genannt. Einige haben eßbare Früchte; viele bilden dickes Gesträuch u. geben undurchdringliche Hecken; von einigen dienen die alten, trocknen, mit Oel getränkten Stämme den Bewohnern zu Fackeln auf Reisen (Fackeldisteln). Einige Arten gehören bei uns zu beliebten Topfpflanzen, darunter die Königin der Nacht, welche ihre große, prachtvolle Blüte nach Sonnenuntergang öffnet und nur 1 Tag blüht. Auf einigen Arten der Fackeldisteln lebt die echte Cochenille-Schildlaus, deren Weibchen die Cochenille zur Scharlach- u. Karminfarbe liefert;



Feigenkaktus (mit eßbaren Früchten).

diese Arten werden deshalb auch sorgfältig in vielen dazu sich eignenden Ländern kultivirt. (S. Naturbild: Die Pflanzung.)

4. **Der amerikanische Büffel, Bison** (Bos americanus). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. $2^1/_2$ m. lg., über $1^1/_2$ m. h., schwarzbraun; Vorderleib langzottig, auf dem Widerrüst ein **Höcker**, unter der Kehle ein **Bart**; **Kpf.** grß., Stirn gewölbt; **Hörner** krz., weit auseinander stehend; **Beine** u. **Schwanz** krz.; strk. u. wild; lebt in **Herden** v. Tausenden in den weiten, wasserreichen Ebenen Nordamerika's; wird wie der Hausochse benutzt; der Höcker gilt für einen Leckerbissen; das wollige Haar wird gesponnen. (S. Naturbild: In Haus u. Hof. — Das Rind.)

5. Die verwilderten Pferde.

Die in den weiten Steppen Amerika's in Freiheit lebenden Pferde stammen aller Wahrscheinlichkeit nach von den wenigen Paaren ab, welche die Spanier bei Entdeckung des Landes daselbst einführten; aber ihr Ansehen ist nicht mehr so schön, als das der zahmen. Sie halten sich gern an trocknen, vor Stürmen gesicherten Orten auf, werden scharenweise immer von dem stärksten Hengste der Herde geleitet u. in Ordnung gehalten. Werden sie von Raubthieren angegriffen, so vertheidigen sie sich mit dem starken Gebiß und den Hufen; sie stellen sich, wenn der Feind stärker ist, mit den Köpfen zusammen, und schlagen mit den Hinterfüßen aus, wobei es ihnen auch nicht selten gelingt, sich glücklich zu vertheidigen. Wilde Pferde sind jetzt nirgends mehr vorhanden. (Die Beschreibung des Pferdes siehe Naturb. XIII.: In Haus u. Hof.)



Känguruh

6. Der Präriehund, Wiesenhund (Arctomys Ludovicianus). I. 1. O.: Nagethiere.

Wird auch nordamerikan. Murmelthier genannt; lebt gesellschaftl. in hoch aufgeworfenen Höhlen, welche von den Bewohnern dieser Gegenden Hundedörfer genannt werden; hat eine kläffende Stimme, dem Bellen eines kl. Hundes ähnl., daher sein Name; ist noch wenig bekannt.

7. Das amerikanische Ziesel, Erd-Eichhörnchen (Spermophylus tredecim). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. 18 cm. lg., mit 13 gelben Streifen auf dem dunkeln Rücken; Schwanz 5 cm. lg., schwz. geringelt; in Nordamerika.

Auf den Grasebenen Neuhollands lebt

8. **Das große Känguruh** (Halmaturus giganteus). I. 1. O.: Beutelthiere.

Kp. $1^1/_2$ m. lg., dicht behaart, oben bräunl.-grau, unten weißl.; **Kpf.** einem Ziegenkopfe ähnl., mit zugespitzter, vorn gespaltener Schnauze, die mit Barthaaren besetzt ist; Gebiß der Nagethiere; **Ohren** aufrecht u. spitz; **Augen** grß.; **Hals** dünn u. krz.; **Rumpf** langgestreckt, hinten stärker als vorn u. geht in einen über $^1/_2$ m. lg., dicken, oben schwärzlichen **Schwanz** über, der beim Sitzen als Stütze dient; **Vdrbeine** sehr krz., **Htrbeine** 5 mal so lg.; an den Füßen 5 Zehen mit Klauen; bewegt sich größtentheils nur hüpfend auf den lg. Htrbeinen fort u. macht Sprünge von 8—9 m. Länge u. über 2 m. Höhe; die Vrdfüße werden hauptsächl. zum Aufsuchen der Nahrung u. zum Einbringen derselben in den Mund benutzt. Die gebornen Jungen, höchstens zwei, nur wenige cm. grß. u. noch ganz unvollkommen, werden von der Mutter in dem **Zitzenbeutel** am Bauch wol $^1/_2$ Jahr lg. mit herum getragen, bis sie vollständig ausgebildet sind und sich ihre Nahrung selbst suchen können. Das Känguruh lebt von Früchten, Wurzeln, Blättern, Gras, in kleinen Herden v. 20—30 Stück; ist das größte Thier Neuhollands u. vertritt die Stelle der dort fehlenden Wiederkäuer; ist gutmüthig; Fleisch schmackhaft, v. den Neuholländern allgemein als Wildpret gegessen; das Fell giebt gutes Pelzwerk.

Es leben in Neuholland noch einige andere, aber kleinere Känguruharten.



Kaktus in Blüte



Kakaoernte.

III. Die Pflanzung.

a. Gesammtbild.

„Ich habe nichts als dieses Feld,
Geackert hab' ich's und bestellt.
Was soll ich weiter Rechnung pflegen?
Das Korn von mir, von Gott den Segen."
(Rückert.)

Pflanzung oder Plantage nennt man vorzugsweise Anpflanzungen von Gewächsen in tropischen und warmen Ländern, die zu ihrem Gedeihen einer besonderen Pflege bedürfen. In Ost- und Westindien bezeichnet man die dortigen Besitzungen der Kolonisten (Pflanzer, Anbauer) mit Plantagen, auf denen Kaffee, Zucker, Baumwolle, Kakao, Indigo, vielerlei Gewürze ꝛc. mit Hülfe von Sklaven oder Halbsklaven gebaut wird, und an den Ufern des Mississippi, namentlich in Louisiana, kann man alle Eigenthümlichkeiten des Plantagen-

lebens in der höchsten Ausbildung kennen lernen. — Unserm heutigen Zwecke entsprechend, wollen wir uns darum in einer dortigen Zucker-Plantage einmal genauer umsehen.

Die stattliche „Residenz", wie des Pflanzers Wohnhaus genannt wird, erhebt sich aus einem Hain von Citronen und Orangen, Magnolien und Lebenseichen. Die Gänge vor dem Hause sind eingefaßt mit Gehegen immerblühender Jasmine und anderer, duftender Blumen; hinter dem Hause aber befinden sich allerhand Nebengebäude, Küchen, Vorrathshäuser, Badehäuser, auch wol eine Schule und manchmal eine Kapelle. Etwas entfernt davon ist der reinliche Stall für die Reit- und Kutschpferde, und um Alles dies die abschließende Einhegung oder Einfriedigung, welche die „Residenz" von der Plantage absondert. Außerhalb liegen die der Kultur des Zuckerrohrs gewidmeten Felder, und in einiger Entfernung bemerkt man die „Quartiere" (das Dörfchen) der Sklaven, aus einer Anzahl einstöckiger Häuser bestehend, mit der etwas ansehnlichern Wohnung des Oberaufsehers. Hinter jeder Negerhütte befindet sich innerhalb einer rohen Einzäunung ein Gärtchen in mehr oder weniger Ordnung, je nach dem industriellen Geschmacke des Inhabers, aber nie fehlt es an einem Hühnerhause, das stets in der besten Beschaffenheit ist. Ueber diese ärmlichen Wohnstätten erheben sich an vielen Stellen schlanke Stangen mit Vogelkästen, unsern Staarkästen ähnlich, in denen sich gesellschaftliche Vögel einquartieren und die meist gutherzigen Neger mit ihrer Melodie oder ihrem Geschwätz erfreuen. Zugleich liegen in dem Dorfe die mit Ordnung und Zweckmäßigkeit eingerichteten Ställe für die Maulthiere und Arbeitspferde und die dazu gehörigen Räumlichkeiten für das Futter und Geschirr, sowie für die verschiedenen Karren und Wagen.

Die ganze, oft weithin sich ausdehnende Pflanzung ist mit Abzugsgräben durchzogen, denn es giebt neben der Kälte keinen größern Feind des Zuckerrohrs, als stehendes Wasser, und der dortige Boden ist nur zu sehr dazu angethan, dieses Uebel herbeizuführen, da das Hochwasser des Mississippi als sogenanntes „Schweißwasser" von unten leicht in die Pflanzungen tritt. Das fortwährende Reinerhalten dieser Kanäle ist eine Hauptaufgabe, damit das eindringende oder durch starke Regengüsse zulaufende Wasser stets ungehinderten Abzug hat. Die nächste Arbeit für die Kultur der Plantage ist die Abräumung des vorjährigen, liegengebliebenen Ernteabfalls. Bei der Einerntung des Zuckerrohrs werden nämlich die vielen und ziemlich großen Blätter und die nicht zur Reife gekommenen (obern) Glieder abgeschnitten und auf den Boden geworfen, um damit den für die nächstjährige Auspflanzung bestimmten und eingelegten Stecklingen Schutz gegen die rauhen Tage des Winters zu gewähren. Mit dem eintretenden Frühlinge bedarf der Boden jedoch dieses Schutzes nicht mehr und wird zu seiner weitern Bearbeitung davon gereinigt. In einzelnen Plantagen wird dieser Abfall mit eingepflügt, in den meisten Fällen aber angezündet, und dann ist der Horizont, namentlich des Nachts, oft viele Meilen weit erleuchtet und bietet einen prächtigen Anblick. Die sich dahin wälzenden Rauchwolken und der aufsteigende Mond sind mit einem rothen Schimmer übergossen, und die darunter liegende Landschaft nimmt geheimnißvolle Formen an. Die zurückbleibende Asche ist für den Boden eine gute Düngung.

Sobald der Abfall entfernt ist, geht man an das Pflügen des Feldes, wobei in Entfernungen von 2—3 m. Furchen gezogen werden, in welche das während des Winters eingeschlagene und bedeckt gehaltene Saatrohr (Stecklinge) eingelegt und mit einer 8—10 cm. dicken Erdschicht überschaufelt wird. Von jetzt

an verlangt die Bearbeitung der neuen Pflanzung 9 lange, arbeitsschwere Monate. Das in Menge üppig empor wuchernde Unkraut muß stets sorgfältig ausgejätet, das heranwachsende Rohr mit Pflug und Hacke durch Behäufeln der Wurzeln vor der Hitze und Dürre des Sommers, sowie vor Nässe und Kälte geschützt und jeder Fleck des ganzen Feldes wenigstens alle 14 Tage während der ersten 6 Monate einmal umgearbeitet (aufgelockert) werden. Nach dieser Zeit bedarf es keiner so sorgfältigen Pflege mehr, da die sich nun ausbreitenden Blätter der Pflanze einen dichten, schützenden Schatten auf den Boden werfen und dadurch das nachhaltige Aufkommen des Unkrautes verhindern.

Ist nun das Rohr auf der Höhe seiner Vollkommenheit angelangt, so beginnt die Ernte, welche abermals alle vorhandenen Kräfte, und zwar in noch höherem Maße als vorher, in Anspruch nimmt. Kein Zögern oder Aufschub irgend welcher erforderlichen Thätigkeit darf stattfinden, wenn daraus nicht Nachtheile für die Ernte erwachsen sollen. Mit ungeheuren Messern versehen ziehen die Arbeiter ins Erntefeld und schlagen die einzelnen Pflanzen reihenweise über der Wurzel ab, entfernen die obern, noch unreifen Glieder und die Blätter und werfen die ziemlich dicken und nackten Stengel an den Boden, von wo sie von andern Händen aufgelesen, in Wagen geladen und in die Mühle gebracht werden. Hier kommen dieselben zwischen die eisernen, zermalmenden Walzen, und der zuckerhaltige Saft fließt in reichen Strömen in die angebrachten Behälter, aus denen er ohne Verzug — denn derselbe geht schnell in Gährung über und ist dann untauglich — in Kessel kommt und einem längern und mehrmaligen Sieden unterworfen wird, bis sich der Zuckerstoff in Krystallen absetzt und das Ganze in sogenannten Rohzucker oder Moscovade verwandelt ist. Dieses Produkt enthält neben dem krystallinischen Zucker noch viel Sirup, den man in durchlöcherten Fässern, in welche die Masse gethan wird, zum größten Theil abtröpfeln läßt. Dieser Rohzucker wird in besondern Zuckersiedereien, welche man Zucker-Raffinerien nennt, durch verschiedene Bearbeitungen in Feinzucker oder Raffinade verwandelt.

In Indien gestaltet sich bei der Bearbeitung der Zucker-Plantagen Manches etwas anders, da Klima und Boden theilweise verschieden von dem in Louisiana sind. Die Bearbeitung ist oft eine leichtere, und es giebt Distrikte, in denen die Wurzeln des Rohres ausdauern und im nächsten Jahre immer wieder neu treiben, so daß dadurch die neuen Anpflanzungen unnöthig werden; nur hier und da sind in den alten Reihen entstandene Lücken wieder auszufüllen oder überzählige Schößlinge zu entfernen.

So verschieden nun die Pflanzungen anderer Kulturgewächse auch aussehen und eingerichtet sein mögen, so stimmen sie doch alle darin überein, daß man immer eine Pflanze im passenden Klima und im geeigneten Boden in größerer Menge kultivirt, der Entwicklung beim Wachsthum besondere Pflege und Sorgfalt angedeihen läßt und zweckmäßige Einrichtungen trifft bei der Gewinnung und weiteren Behandlung der erzielten Produkte. Die ausgedehntesten Pflanzungen sind die der Baumwolle und des Kaffees, und die mit ganz besonderer Sorgfalt gepflegten die des chinesischen Thees.

Die nachfolgenden Einzelbeschreibungen geben die Gewächse an, welche in wärmern Ländern größtentheils in Plantagen kultivirt werden.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Das echte Zuckerrohr** (Saccharum officinarum). II. 3. O.: Spelzenblütler.


Zuckerrohr.

Rispengras; **Wzl.** sehr ästig u. fasrig; **Halm** 3—4 m. h. u. 3—5 cm. dick, an den Gelenken knotig verdickt, mit lockerm, saftigem Marke ausgefüllt, außen mit einer festen, glänzenden Rinde bekleidet, oben grün, unten gelb, in der Mitte violett; **Bttr.** zwischen 1 u. 2 m. lg., 5 cm. breit, in 2 Reihen am Halme; **Btn.** eine über $^1/_2$ m. lg., pyramidenfg. Aehren-Rispe mit vielen glänzend behaarten Aehrchen; September; in der heißen Zone, namentlich in Ost- u. Westindien, überall in Plantagen kultivirt.

Ntz. Der vor der Blüte ausgequetschte Saft der Halme wird gekocht und liefert den Rohzucker od. die Moskovade; aus demselben fließt Sirup ab, der zur Destillation von Rum u. Taffia od. Ratafia benutzt wird. Durch die erste Reinigung (Raffination) des Rohzuckers erhält man Farinzucker od. Cassonade, von dem sich wieder der dickflüssige, nicht krystallisirbare Sirup abscheidet, u. bei wiederholter Läuterung des nun gewonnenen Produktes bekommt man Lumpenzucker, dann Melis u. zuletzt Raffinade od. Feinzucker. Der Kandiszucker od. Zuckerkand bildet sich, wenn man die konzentrirte Zuckerflüssigkeit mit Fäden durchzieht u. längere Zeit ruhig stehen läßt, die Zuckermasse setzt sich in Krystallen an die Fäden an. Die ausgepreßten Halme dienen als Brennmaterial u. zum Decken der Hütten. Gerstenzucker ist in Gerstenwasser aufgelöster, dick eingekochter u. dann in Stücke zerschnittener Zucker. Lederzucker od. Reglise besteht aus Zucker, Eiweiß u. arabischem Gummi.

Bei uns fabrizirt man auf dieselbe Weise den Zucker aus dem Safte der Runkelrüben u. nennt ihn Runkelrübenzucker, während der andere Rohrzucker heißt.

2. **Der gemeine Reis** (Oryza sativa). II. 6. O.: Spelzenblütler.

Rispengras, Sumpfpflanze; als Sommergetreide in den wärmern Ländern aller Erdtheile da angebaut, wo Wärme u. Feuchtigkeit im erforderlichen Grade vorhanden sind; die Reisfelder müssen mehrere cm. hoch unter Wasser stehen.

Halm 1 m. h., von den gestreiften Blattscheiden eingehüllt; Bttr. $^1/_2$ m. lg., gegen 3 cm. br., oben glatt, unten scharf; Btn. eine etwas überhängende Rispe; Fruchtkörner meist wß. u. glasig, auch gelbbraun; Juli—August; ein sehr gesundes Nahrungsmittel; in Ost- u. Westindien Hauptnahrung der ganzen Bevölkerung. In Verbindung mit Rohrzuckersirup destillirt man daraus Arac od. Reisbranntwein.

Eine andere Art Reis ist der Bergreis, der auf trocknem Boden gedeiht.

Feinde der Reisfelder sind der **Reiskornwurm** u. der **Reisvogel**, aschgrau, mit schwz. Scheitel u. wß. Wangen; derselbe wird auch nach Europa gebracht und in Bauern als Stubenvogel gehalten.



Reis.
a Kelchspelze; b Blüte in voller Entwicklung; c Blüten ohne Spelzen; d Frucht geschlossen; e Frucht und bloßgelegte Fruchtspelzen.



Mais.
a Männl. Bte.; b weibl. Bte.; c Frucht.

3. **Der Mais, Welschkorn, türkischer Weizen** (Zea mais). II. 21. O.: Spelzenblütler.

Kolbengras ⨀; Halm 1—6 m. h., markig; nächst dem Bambusrohr das höchste Gras; **Bttr.** gegen 1 m. lg., über 8 cm. br., hellgrün, in 2 Reihen stehend; **Btn.** getrennt, einhäusig; männl. Bte. eine endständige Rispe, 20—30 cm. lg., gelbl. od. bräunl., 3 Stbgef.; weibl. Btn. eine dicke, fleischige Kolben-Aehre, 12—15 cm. lg., von scheidenfg. Bttrn. eingehüllt; **Frucht** ein Kolben mit vielen, fest ansitzenden Samenkörnern, gelb, roth od. bunt; Juni—Juli; Vaterland das trop. Südamerika, jetzt in vielen Ländern **kultivirt**, auch im südl. Europa; eine sehr mehlreiche Frucht, zu Brot, Kuchen ꝛc.; die jungen Maispflanzen sind ein vortreffl. Grünfutter; das Maisstroh zur Mästung. In Amerika benutzt man die Kolbenscheiden zu Seilen, Matten, Hüten u. Papier; auch bereitet man dort aus den Früchten verschied. gegohrne Getränke.

4. **Der gemeine Tabak** (Nicotiana tabacum). II. 5. O.: Regelblütler.

Krtg., klebrig—haarig ⨀; **Wzl.** ästig, fasrig, wß.; **Stgl.** mehrere aus der Wzl., 1—$1^1/_2$ m. h., stielrund, oben ästig; **Bttr.** v. verschied. Größe u. Gestalt,

die untern oval, zugespitzt, die mittlern stengelumfassend u. sehr groß (bis 50 cm. lg. u. halb so br.), die obersten lanzettfg. u. kleiner; alle Bttr. gzrandig u. — wie die gz. Pflz. — mit krz. Haaren besetzt; **Btn.** eine endständige Rispe; **Kelch** röhrig, 5spaltig, bleibend; **Blm.** trichterförmig, roth in mehreren Abstufungen, 5 cm. lang, weit herausragend; **Stbgef.** 5 auf der Blm.; **Frucht** eine zweifächrige Kapsel mit vielen kl. Samenkörnern; stammt aus dem tropischen Amerika, jetzt nach allen Erdtheilen verbreitet u. (die Blätter) als Rauch-, Schnupf- und Kautabak benutzt. Ist seit Kolumbus (1496) in Europa bekannt geworden. Er wirkt auf den menschlichen Organismus narkotisch (betäubend); bei fortgesetztem Gebrauche hört die üble Wirkung auf; enthält ein sehr starkes Gift, das Nicotin.


Baumwolle

Es giebt mehrere Abarten; Westindien liefert den besten und meisten Tabak.

5. **Die Baumwolle** (Gossypium). II. 16. O.: Säulchenträger.

Es giebt vielerlei Arten u. Spielarten, welche innerhalb der Wendekreise in vielen Ländern, am meisten aber in Nordamerika **kultivirt** werden. Die wichtigsten Arten sind:


Samenkern der Baumwollenpflanze.
Fig. 1 im Durchschnitt. Fig. 2 von außen.

a. Die **krautige, weiße Baumwolle** (Gossypium herbaceum), ein Sommergewächs mit fast meterhohen Stengeln, 5 lappigen **Bttrn.**, blaßgelben, am Grunde rothen **Btn.**; die **Frucht** ist eine wallnußgroße, braune Kapsel mit erbsengrß. Samenkörnern, welche dicht mit Baumwolle (feinen, weißen Fasern) umhüllt sind.

Zur Zeit der Reife (September) springt die Kapsel auf, die Baumwolle dehnt sich aus und wird nun eingesammelt, in Ballen gepackt u. in den Handel gebracht.



Mußkatennußbaum und Zweig desselben mit Früchten.

b. Die **baumartige Baumwollenstaude** (G. arboreum), mit holzigem, über 2 m. hohem Stamme, deren Wolle nicht so weich u. fein ist, als die der vorigen Art; in Ostindien einheimisch.

c. Die **gelbe** od. **chinesische Baumwolle** (G. religiosum), ein über 1 m. h. Strauch, mit dauerhaft gelber Wolle; in China u. Hinterindien.

Ntz. Die Baumwolle wird hauptsächl. zur Fabrikation verschiedener Zeuge (Kattun, Piqué, Mousselin, Manchester, Gingham ꝛc.) benutzt und ist einer der wichtigsten Handelsartikel.

6. **Der chinesische Theestrauch** (Thea chinensis). II. 13. O.: Getrenntgriffler.


Zweig vom Theestrauch.

Ein bis $2^1/_2$ m. hoher, wildwachsender Strauch in China mit immergrünen, krz. gestielten, rundl. od. längl., meist spitzen, gesägten, kahlen, glänzenden Bttrn. (unsern Kirschbttrn. ähnl.). — Durch Kultur sind drei sehr standhafte Spielarten, der grüne, der braune und der geradästige Theestrauch, entstanden, v. deren Bttrn. unsere sämmtl. Theesorten herstammen. Der Anbau des Theestrauches bildet eine Hauptquelle des Wohlstandes der südl. Provinzen China's. Das Einsammeln der Bttr. erfolgt zu verschiedenen Zeiten, im Februar, April, Juni u. August; u. ihre weitere Behandlung ist ziemlich mühsam. Im Handel unterscheidet man 2 Hauptsorten: den grünen u. den schwz. Thee, und beide wieder mit verschiedenen Arten.

Der Genuß des Aufgusses auf die Theeblätter wirkt erregend u. belebend auf das Nerven- u. Gefäßsystem, vertreibt Schläfrigkeit u. Berauschung u. ist besonders in kalter Jahreszeit zu empfehlen; im Uebermaß genossen wirkt er nachtheilig.

7. **Der echte Kaffeebaum** (Coffea arabica). II. 5. O.: Labblütler.

Ein immergrüner u. immerblühender Baum, 5—10 m. h.; in Afrika einheimisch u. nach der Landschaft Kaffa daselbst benannt, wo er wild wächst; nach Arabien, Brasilien, Ost- u. Westindien verpflanzt. **Stamm** schlank, graubraun, rissig, mit zahlreichen, ausgebreiteten Aesten; **Bttr.** krz. gestielt, längl.-eirund, ganzrandig, oben dunkelgrün, unten heller; **Btn.** blattwinkelständig, gehäuft; **Kelch** krz., 4—5zähnig; **Blm.** wß., röhrig-trichterfg.; **Frucht** eine Beere, 2fächrig, roth, darin 2 hornartige Samenkerne, die auf dem Rücken gewölbt, vorn flach u. mit einer Mittelfurche versehen sind; meist graugrün.

Die Produkte der verschied. Länder sind an Güte u. Geschmack auch verschieden; der Mokka-Kaffee ist der beste u. der westindische bei uns der häufigste; bildet einen wichtigen Handelsartikel; mäßig genossen wirkt er anregend auf die Verdauungsorgane u. das Nervensystem, macht nüchtern u. hält wach. Als Surrogate dienen Roggen- u. Cichorienkaffee, als Zusatz Runkelrüben u. Scorzonere (spanische Haferwurz).

8. **Der schwarze Pfeffer** (Piper nigrum). II. 2. O.: Kätzchenträger.

Strauch; **Stgl.** fingerdick, knotig, klimmend; **Bttr.** krz. gestielt, oval, lederartig, 5—7nervig, 10—15 cm. lg., 5—8 cm. br.; **Btn.** in Kolben (Kätzchen), hängend, 6 cm. lg., meist zwittrig, aber auch getrennten Geschlechts; **Frucht** eine Beere, rothbraun, 20—30 auf dem Btnkolben locker aufsitzend; wird an Stangen (wie unser Hopfen) **kultivirt**; in Ostindien einheimisch. Die unreifen, durchs Trocknen schwz. u. runzlig gewordenen Beeren liefern den schwz. Pfeffer, die reifen, von der Fruchthülle befreiten u. weniger scharfen Beeren den weißen Pfeffer; beide dienen als Gewürz an Speisen u. als Heilmittel; für manche Thiere, namentl. Schweine, Hunde, Stubenfliegen, ist er Gift.

Es giebt noch andere Arten Pfeffer, von denen der **Betel-Pfeffer** (P. betle) in Verbindung mit andern vegetabilischen Stoffen, namentlich Arecanüssen, unter dem Namen **Pinang** in ganz Ostindien als unentbehrlicher Luxusartikel allgemein gekaut wird; dabei leiden aber die Zähne.

9. a. **Der ceylonische Zimmtbaum, Zimmtlorbeer** (Persea cinnamomum). II. 9. O.: Lorbeerblütler.

Baum, immergrün, 6—10 m. h., bis $^1/_2$ m. dick; **Rinde** außen graubraun, innen röthl. od. gelbroth; **Bttr.** gegenüberstehend, 8—12 cm. lg., längl.-oval, oben dunkler als unten, in der Jugend schön roth; **Btn.** eine kl., 3theilig-ästige Traube, grünl.-wß.; **Frucht** eine braunschwz., wßgefleckte Beere; in Ostindien, namentl. auf Ceylon, auf den Gewürzinseln u. in Mittelamerika **kultivirt**.


Zweig vom Kaffeebaum.

Die innere, gelbbraune, dünne, angenehm gewürzhaft riechende u. schmeckende Rinde kommt als feiner Zimmt in lg., röhrenfg. zusammengerollten u. mehrfach in einander geschobenen Stückchen zu uns u. wird als beliebtes Gewürz u. auch als Heilmittel benutzt.

b. Die **Zimmtkassie** (P. cassia), auch ein Zimmtbaum in Südasien, liefert in seiner Rinde den ordinären Zimmt (Kanehl), der bei uns zumeist im Handel ist; er ist etwas dunkler und im Geschmack oft noch stärker, als der ceylonische, aber nicht so fein.

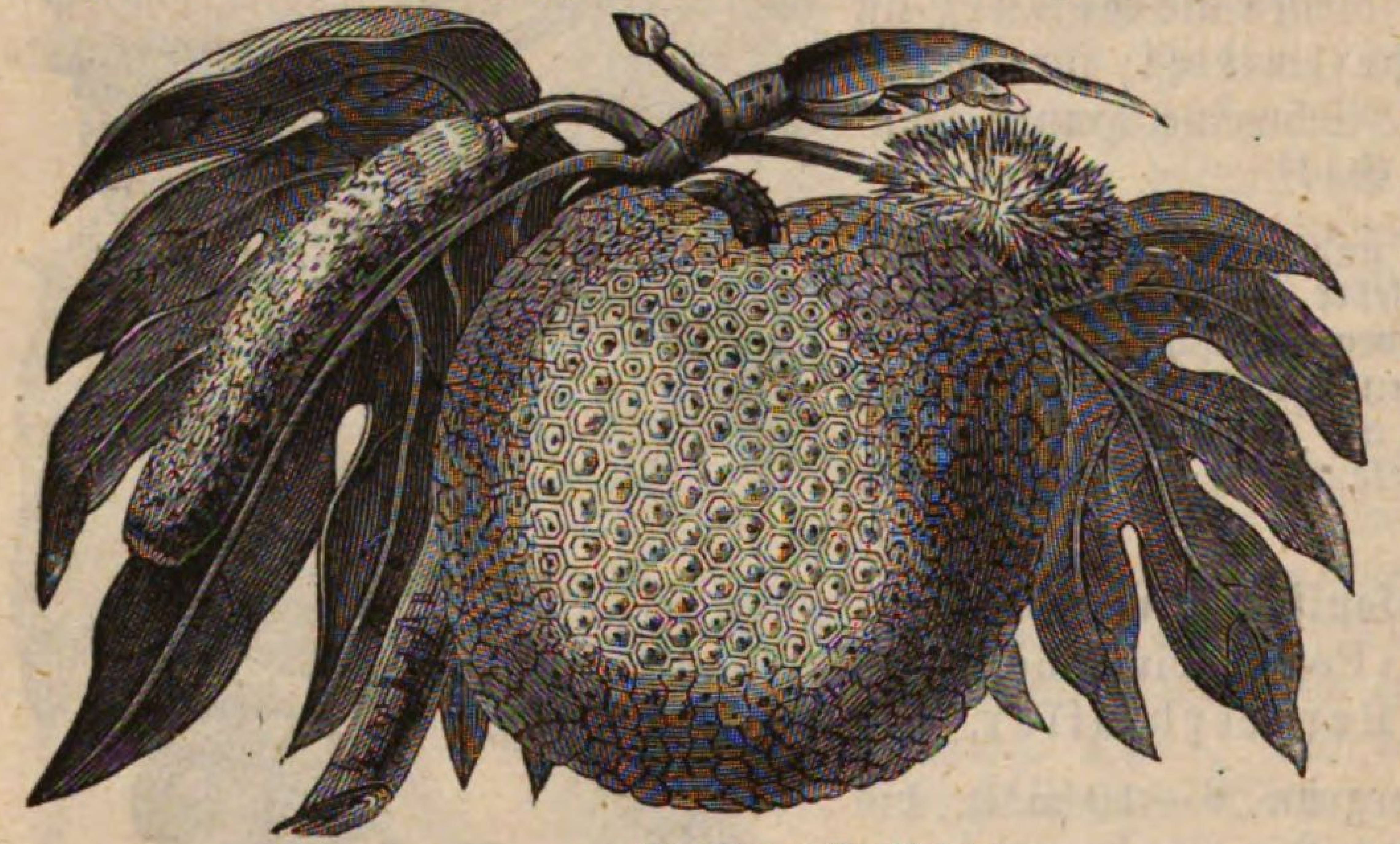
Die Zimmtblüten u. Zimmtnägelein kommen von einer nahe verwandten Art.

c. Der **Kampherbaum** (P. camphora), ein immergrüner, 10 m. hoher Baum in China u. Japan, welcher in allen seinen Theilen Kampher enthält, einen harzähnl. Bestandtheil, der sich in den Lücken des Holzes in kl. Körnern abscheidet, aus den übrigen Theilen des Baumes aber durch Sieden gewonnen wird;

derselbe ist wß., krystallinisch, leicht zerblöckl. u. entzündl., v. strk. Geruche u. scharfem Geschmacke u. verflüchtigt sich schon bei gewöhnl. Temperatur; wird vielfach als Heilmittel benutzt (Kampherspiritus, Kamphersalbe, Opodeldok rc.). Kampher ist auch, aber in geringerer Menge, enthalten im Zimmtbaume, Rosmarin, in der Pfefferminze u. Petersilie.

10. **Der Gewürznelkenbaum** (Caryophyllus aromaticus). II. 12. O.: Kelchfrüchtler.

Baum, immergrün, 10—12 m. h.; auf den Molukken einheimisch u. nach anderen ostind. Inseln, sowie nach Südamerika verpflanzt; die unentfalteten, getrockneten Blütenköpfchen geben die Gewürznelken od. Gewürznägelein, die als Gewürz höher geschätzt werden, als die getrockneten Früchte od. Mutternelken; dieselben liefern auch ein ätherisches Oel, das Nelkenöl, das in der Heilkunde Anwendung findet.



Frucht des Brotbaums.

11. **Der echte Muskatnußbaum** (Myristica moschata). II. 22. O.: Lorbeerblütler.

Baum, immergrün, 10 m. h.; auf den Molukken wild, auf den Antillen angepflanzt; mit gelbl.-wß. Btn., unsern Maiblumen ähnl., u. mit grünl., fleischiger, wallnußgroßer, einsamiger Steinfrucht, deren Samenkern die bekannte Muskatnuß ist, welche noch v. einem zerschlitzten safrangelben Samenmantel, Macis od. Muskatblüte genannt, umgeben ist; beide dienen als Gewürz u. als Heilmittel.

12. **Der echte Kakaobaum** (Theobroma cacao). II. 18. O.: Säulchenträger.

Baum, immergrün, 6—12 m. h.; von Mexiko bis Guatemala u. auf den Antillen in feuchten Niederungen wachsend; aber auch in Asien u. Afrika kultivirt. Die Früchte sind gurkenähnl., rothgelb, 15—20 cm. lg., 10furchig u. mit einem säuerlichen Breie angefüllt, in welchem sich 25—40 eifg. Samen, die Kakaobohnen, befinden, welche geröstet u. hauptsächl. zur Bereitung der Chokolade benutzt werden; dieselben enthalten ein dickes, fettes, talgartiges Oel, die Kakaobutter, welches durch Auspressen gewonnen u. in der Arznei gebraucht wird. Die Kakaobohnen sind ein sehr nahrhaftes Produkt, aber des Oelgehaltes wegen schwer verdaul., weshalb sich der entölte Kakao zu Getränk mehr empfiehlt, als der andere. Die kultivirten Bäume geben jährl. 2 Ernten, die wilden nur eine, auch sind die Bohnen der erstern besser, als die der letztern.

13. **Der echte Brotfruchtbaum, Brotbaum** (Artocarpus incisa). II. 21. O.: Nesselblütler.

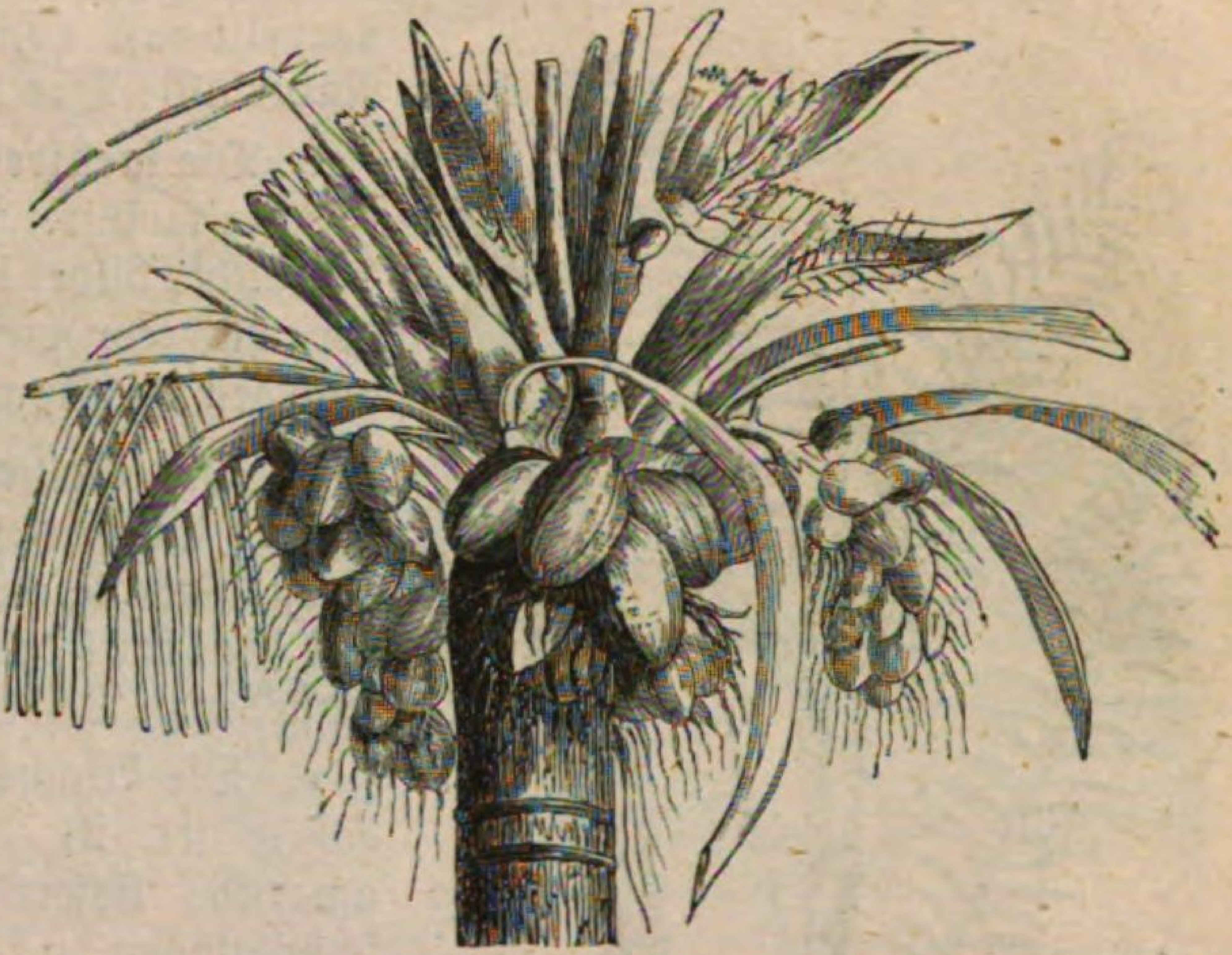
Baum, bis 15 m. h., mit eingeschnitten-fiederspaltigen, $^1/_2$ m. lg. u. bis 30 cm. br., hellgrünen Bttrn. u. 3—4 Pfd. schweren, kopfgrß., mehlhaltigen

Früchten, welche geröstet od. zu einer Art Brot verbacken in den Tropenländern tägl. als Hauptnahrungsmittel gegessen werden. Das Holz wird zu Hausgeräthen, der Bast zu Kleidern benutzt; wächst hauptsächl. auf den Südseeinseln u. in Ostindien.

Zwei andere Arten mit ähnlichen Früchten heißen der **ganzblättrige** u. der **weichhaarige Brotfruchtbaum**. In Amerika wächst ein Baum, welcher einen wohlschmeckenden Milchsaft liefert, der durch gemachte Einschnitte gewonnen u. wie Kuhmilch getrunken wird; er heißt der **amerikan. Milchbaum** od. **Kuhbaum** (Galactodendron utile).

14. Die Palmen (Palmae).

Die Palmen sind meist Bäume von bedeutender Höhe in den Tropenländern, die keine Verzweigung, sondern nur einen Büschel großer, bald gefiederter, bald fächerfg. od. tiefeingeschnittener Bttr. am Ende des kahlen aber höckrigen Stammes haben. Sie bilden entweder ganze Wälder od. stehen einzeln u. zerstreut zwischen andern Gewächsen u. verleihen durch ihre Mannichfaltigkeit, Schönheit und Größe dem Pflanzenreiche einen eigenthümlichen Charakter des Friedens und der Ruhe, aber auch der Erhabenheit und Majestät, sowie sie zugleich Millionen von Menschen durch ihren vielfachen Nutzen das gewähren, was sie zu ihrem Leben gebrauchen, denn sie geben nicht allein Speise u. Trank, Wohnung u. theilweise selbst Kleidung, sondern befriedigen auch noch vielerlei andere Bedürfnisse des Lebens. Sie gehören nicht einer u. derselben Klasse an, sondern vertheilen sich in dem Linné-System auf die 6., 21. u. 22. Kl.



Krone der Kokospalme.

Die wichtigsten von ihnen sind:

a. Die echte Kokospalme (Cocos nucifera). II. 21. O.: Palmblütler.

Stamm bis über 30 m. h., nie ganz gerade, von den wulstigen Narben der alten, abgefallenen Bttr. höckrig; an der Spitze eine Krone von 10—12 u. mehr grasgrünen, 4—5 m. lg. u. über 1 m. br., schwertfg. **Bttrn.**; **Btn.** zwischen den Bttrn. am obern Theile des Stammes, getrennt, einhäusig; männl. Btn. ein 2 m. lg., gelbl.-wß Kolben; weibl. Btn. erbsengrß. Knoten, woraus sich die Früchte bilden; **Frucht** eine Steinfrucht (Kokosnuß), v. d. Größe eines Menschenkopfes, bräunlich, fasrig und schwammig, im Innern eine faustgrß., braune, beinharte Nuß; blüht u. trägt Früchte fast das ganze Jahr; im tropischen Asien dichte Waldungen bildend u. v. da nach allen Tropenländern verpflanzt u. **kultivirt.**

Ntz. Die Stämme als Balken zu Wohnungen, Kähnen ꝛc.; das mehlreiche Mark zu Backwerk u. zur Bereitung von Sago; die jungen Sprossen der noch unentwickelten Bttr. liefern ein zartes, wohlschmeckendes u. gesundes Gemüse,

den Palmkohl; die grß., festen Bttr. dienen zum Decken der Hütten, zu Flechtwerk u. zu Papier; die Blattrippen u. die Fasern der Fruchthülle zu Hüten, Sieben, Matten, Stricken, Besen, Bürsten, Abtretern; der Saft der Btnkolben giebt den Palmwein u. Palmzucker; die Nüsse dienen roh u. zubereitet als Speise; die milchartige Flüssigkeit der noch jungen Früchte ist ein kühlendes Getränk; bei ältern Früchten ist diese Flüssigk. zum Kern erhärtet; das Oel der noch weichen Kerne, das Kokosnußöl, wird in der Arznei u. zur Seifebereitung benutzt (Kokosnußöl=Sodaseife); die festen Kokosnüsse (Kerne) verarbeitet man zu Gefäßen, Dosen, Löffeln, Knöpfen ꝛc.

Palmzweige galten bei den Völkern des Orients als Freude=, Friedens= u. Siegeszeichen (Palmsonntag), u. noch heute schmücken auch wir den Sarg lieber Verstorbener damit.

Auf den Palmen Südamerika's lebt ein Käfer, der **Palmbohrer**. der v. den Eingebornen als Leckerbissen gegessen wird.

b. **Die gemeine Dattelpalme** (Phoenix dactylifera). (Die Beschreibg. derslb. siehe Naturbild: Die Wüste.)



Rotang.

c. Die **mehlreiche** od. **echte Sagopalme** (Sagus farinifera), Kl. 21, wird nur gegen 10 m. h.; bildet in Ostindien aber gz. Wälder; hat sehr viel Mark u. liefert darum auch den meisten u. zugleich besten Sago.

d. Die **Oelpalme** (Elais guineensis), Kl. 21, in Mittelamerika; erzeugt taubeneigrß. Früchte, aus denen durch Auspressen das Palmöl des Handels — für die Seifensieder zu Palmseife — gewonnen wird.

e. Die **Wachspalme** (Ceroxylon andicola), Kl. 21, auf den Anden in Südamerika; liefert in ihren harzigen Ausschwitzungen das Palmwachs, zu Palmlichten.

f. Die **Schirmpalme** (Corypha umbraculifera), Kl. 6, über 20 m. h., in Ostindien; bildet eine Bttrkrone v. mehr als 12 m. Durchmesser.

g. Die **Rotangpalme** od. der **Stein=Rotang** (Calamus Rotang), Kl. 6, in Ostindien; treibt über 100 m. hohe u. nur wenige cm. starke Stgl., die unter dem Namen spanisches Rohr nach Europa kommen u. zu mancherlei (zu Stöcken, Stuhlrohr, zu Körben u. andern Flechtereien ꝛc.) benutzt werden. — Die Früchte des Drachen=Rotang (Calamus draco) liefern ein rothes Harz, das als Drachenblut in Handel kommt u. zu Lacken u. in der Arzenei verwendet wird.

h. Die **Elfenbeinpalme, Elefantenbaum** (Elephantusia macrocarpa), Kl. 21, in Südamerika; giebt in den harten, elfenbeinartigen Samenkernen die Steinnüsse od. das vegetabilische Elfenbein, das von Drechslern zu vielerlei Dingen verarbeitet wird.

i. Die **Zwergpalme** (Chamaerops humilis), Kl. 6, gegen 5 m. h. u. fast ohne Stamm, wächst auch noch im südl. Europa u. ist die nördlichste Palme.

15. **Der Indigo** (Indigofera tinctoria). II. 17. O.: Hülsenfrüchtler.

Halbstrauch, 1—$1^1/_2$ m. h., mit gefiederten Bttrn. u. violetten Btn. in Trauben; in Ostindien einheimisch, jetzt aber zw. den Wendekreisen fast überall **kultivirt.** Aus den Bttrn. gewinnt man die echte, blaue Frb., den Indigo.

16. **Die Orangengewächse oder Goldäpfel** (Aurantiaceae).

Immergrüne Bäume u. Sträucher des tropischen Asiens, die aber der schönen Belaubung, der wohlriechenden Blüten u. der angenehm schmeckenden



Elfenbeinpalme.

Früchte wegen auch in den wärmern Erdstrichen anderer Welttheile, in Italien seit beinahe 1800 Jahren, im Freien, bei uns in Treibhäusern häufig **kultivirt** werden. Sie tragen grß., saftige, vielfächerige, beerenartige Früchte mit lederiger, schwammiger Schale, welche dicht mit Oeldrüsen besetzt ist. Man unterscheidet folgende drei Hauptarten:

a. **Die Limonen-Agrume** (Citrus medica). II. 18. O.: Vereintgriffler.

Baum, bis 15 m. h.; **Bttr.** eirund-längl., mit ungeflügeltem Blattstiele; **Frucht** meist ellipsoidisch, an beiden Enden mit einer kugligen Warze, mattgelb.

— Spielarten: die echte Citrone od. Cedrate (Citrus medica), mit säuerl. Safte; die Limone od. Sauercitrone (C. Limonum), mit sehr saurem Safte, (die gewöhnlichen Früchte unseres Handels u. fälschl. Citronen genannt); die Limette od. süße Citrone (C. Limetta), mit süßem, fadem od. bitterl. Safte.

Die Früchte der Limonen („Citronen") werden noch vor völliger Reife abgenommen u. in Kisten verpackt besonders aus Italien, Spanien, Portugal zu uns in den Handel gebracht.



Raupe des Maulbeerspinners nebst Puppe u. Schmetterling.

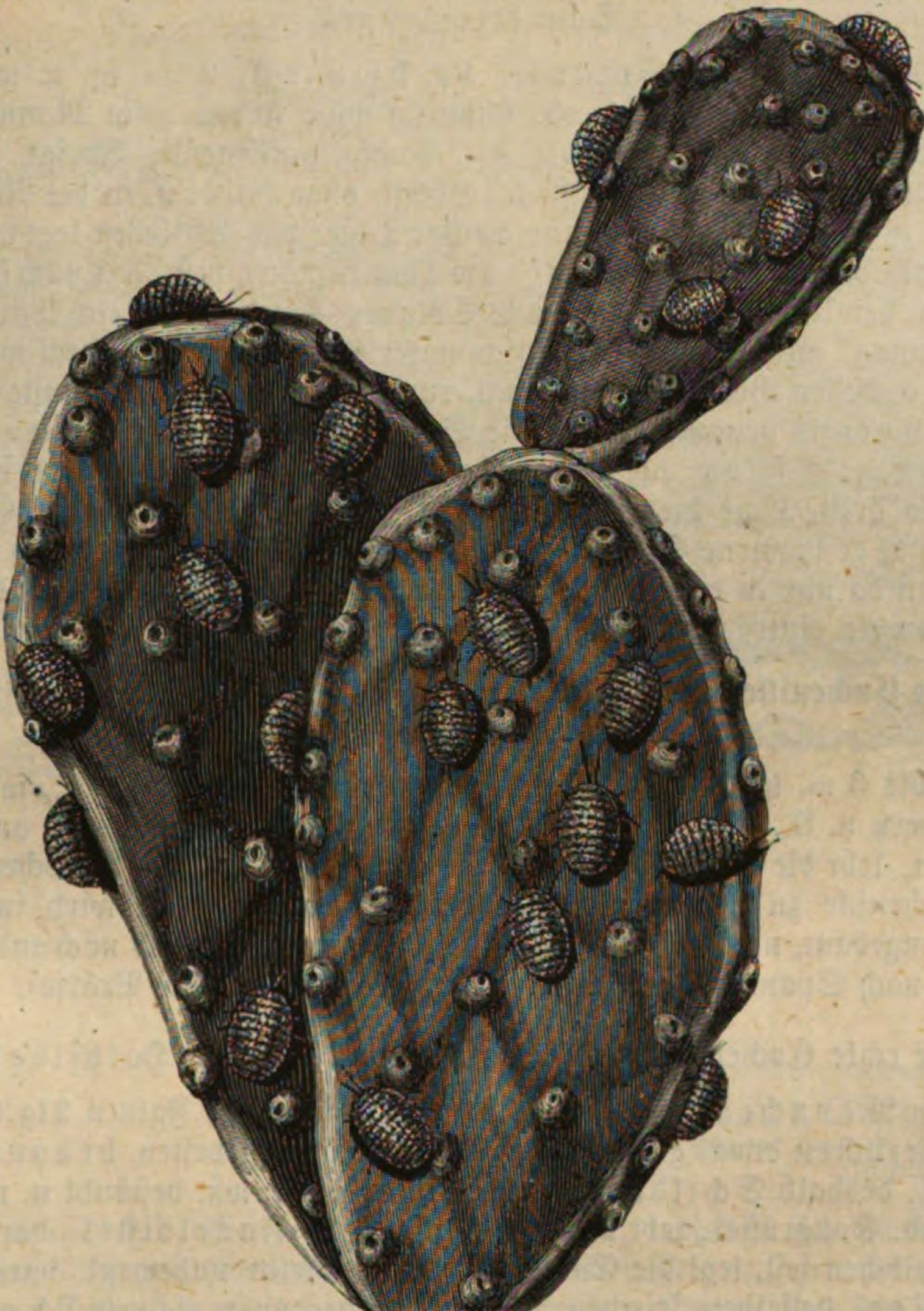
b. **Die Orangen-Agrume, Orangen- oder Pomeranzenbaum** (C. aurantium).

Baum, bis 12 m. h.; Bttr. eirund-längl., mit breitgeflügeltem Blattstiele; Frucht meist kuglig, oben u. unten eingedrückt, rothgelb. — Spielarten: die bittere u. die süße Orange, die Apfelsine, die Bergamotte, die sich durch die Beschaffenheit ihrer Schale u. durch ihren Geschmack von einander unterscheiden.

c. **Die Pompelmus-Agrume, Pompelmuse** (C. decumana).

Sie zeichnet sich durch kopfgroße, oft 10—15 Pfd. schwere Früchte aus, deren schwammige Schale so dick ist, daß sie oft nur einen wallnußgroßen

Raum im Innern läßt; in Indien einheimisch, in Westindien angepflanzt. Aus der Schale derselben, sowie auch aus der Schale einer großfrüchtigen Spielart der Citrone bereitet man den Citronat od. die Succade, eine Leckerei u. als Gewürz und Zuthat bei Backwerk häufig benutzt.



Cochenille auf dem Nopalkaktus.

17. a. **Der weiße Maulbeerbaum** (Morus alba). II. 21. O.: Nessel-blütler.

Baum, 6 m. h.; **Stamm** ungleich, knotig, grau, runzl.; **Aeste** lg., verschlungen, abstehend; **Bttr.** einfach, schief-herzfg., ungleich gezähnt, glatt; **Btn.** grünl., in Aehren; **Früchte** Nüßchen, von der fleischigen Btnhülle umgeben u. zu einer zusammengesetzten Beere dicht zusammengehäuft, dieselbe ist eirund, wß. oder röthl. u. sehr süß schmeckend; in China einheimisch u. jetzt nach andern Erdtheilen verpflanzt; blüht April—Mai. Die Bttr. liefern den Seidenraupen das beste Futter, so daß der Seidenbau nur da erfreulich gedeiht, wo dieser Baum noch fortkommt, indessen sind nicht alle Spielarten desselben als Raupenfutter gleich gut.

Der **schwarze Maulbeerbaum** (M. nigra) hat schwz., brombeerähnl. Früchte, die roh u. eingemacht gegessen, zum Färben des Weines u. als Heilmittel gebraucht werden.

b. **Der Seiden- oder Maulbeerspinner** (Bombyx mori). I 5. O.: Schmetterlinge.

Ein Nachtfalter u. Spinner. **Kp.** krz. u. dick, 2 cm. lg. u. mit ausgebreiteten Fgln. 4 cm. br., gelbl. od. schmuzig wß.; **Fühler** beim Männchen strk. gekämmt, beim Weibchen borstenfg.; **Fgl.** dachfg. aufliegend; Vdrfgl. mit 2—3 dunklern Querstreifen, ohne Augenflecke; Htrfgl. ohne Halter u. in der Ruhe unter den Vdrfgl. nicht vorstehend; lebt nur wenige Tage; das Weibchen legt 300—500 Eier. — Die Raupe od. der Seidenwurm ist nackt, wß., hat nach hinten ein Horn u. an der Unterlippe — wie alle Spinner — jederseits ein Wärzchen mit feiner Oeffnung, aus welcher die Spinnmaterie tritt; lebt auf dem wß. Maulbeerbaume v. dessen Bttrn.; spinnt längl.-runde, meist gelbe Gespinnste od. Puppenhüllen, Cocons genannt, welche die Seide liefern u. aus 3 Lagern bestehen: die äußere Lage h. Flock- od. Floretseide, die zweite Lage giebt die feine Seide, die dritte Lage die Wattenseide. Ungefähr 2000 solcher Gespinnste liefern 1 Pfd. gesponnene Seide; stammt aus China, kam im 6. Jahrh. nach Europa u. kann da nur in erwärmten Zimmern gezogen werden, ist aber doch schon für Manchen ein einträgl. Erwerbszweig geworden.

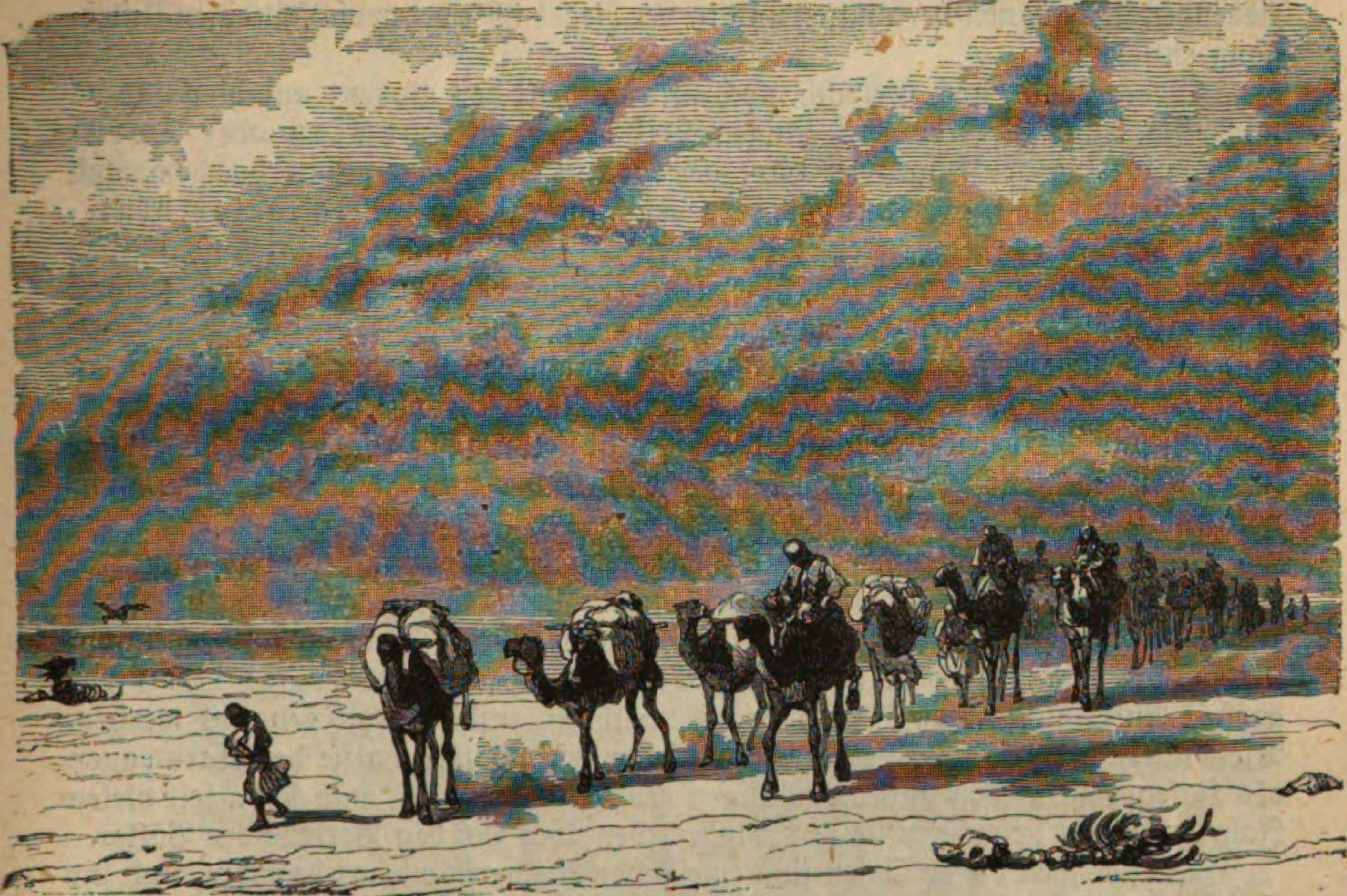
18. a. **Die Cochenille-Fackeldistel, Nopalpflanze** (Opuntia coccinellifera). II. 12. O.: Einfächler.

Stgl. bis 3 m. h., mit flach zusammengedrückten, eirund-längl., fast stachellosen Gliedern u. kl., blutrothen Btn. — Auf dieser Pflanze, wie auf einigen ähnl. Arten, lebt die echte Cochenille-Schildlaus, deren Weibchen die berühmte Cochenille zu Scharlach- u. Karminfarbe liefert; wird im Großen sorgfältig angebaut, namentlich in Mexiko; ist aber auch bereits nach andern Ländern (auch nach Spanien) verpflanzt. (Siehe Naturbild: Die Prärie).

b. **Die echte Cochenillelaus** (Coccus cacti). I. 5. O.: Halbflügler.

Kp. beim Männchen 2 mm. grß., blutroth m. schneewß. Fgln. u. 2 lg. Schwanzborsten; Weibchen etwas größer, ohne Fgl. u. Schwanzborsten, braunroth, ei- od. schildfg., deshalb Schildlaus genannt, geringelt, wß. bestäubt u. mit einem Schnabel od. Saugrüssel; lebt auf der Cochenille-Fackeldistel; darauf saugt sich das Weibchen fest, legt die Eier unter sich u. bleibt unbewegl. darauf sitzen. Nach dem Tode desselben kriechen die Jungen hervor u. saugen sich an andern passenden Stellen auch an; stammt aus Mexiko u. ist nach vielen andern warmen Ländern gebracht. 70 Tausend Thierchen wiegen 1 Pfd.

Die Kermes-Schildlaus (C. ilicis) lebt auf der immergrünen Kermeseiche in Südeuropa u. liefert einen schlechten Karmin, der Karmesin- (Karmoisin-)Frb. heißt. — Die Gummilack-Schildlaus (C. lacca) auf dem indisch. Feigenbaume erzeugt durch ihren Stich den Gummilack. — Die Manna-Schildlaus (C. manniparus) lebt auf der Manna-Tamariske u. bewirkt durch Anstechen das Hervorquellen der Manna.



Karawane in der Sahara.

IV. Die Wüste.

a. Gesammtbild.

Wüstenkönig ist der Löwe; will er sein Gebiet durchfliegen
Wandelt er nach der Lagune, in dem hohen Schilf zu liegen.
Wo Gazellen und Giraffen trinken, kauert er im Rohre;
Zitternd über dem Gewalt'gen rauscht das Laub der Sykamore.
(Freiligrath.)

In Afrika und Asien, weniger in Amerika, befinden sich Landstriche, die wegen Wassermangel, Anhäufung von Sand oder Fels ꝛc. und der daraus entspringenden Unfruchtbarkeit nicht bewohnt werden können und Wüsten heißen. Sie widerstehen allen Einflüssen der Vegetation und verharren schon seit Jahrtausenden in ihrer ursprünglichen Nacktheit und ermüdenden Einförmigkeit.

Die größte dieser Wüsten ist in Afrika und heißt Sahara. Sie ist ein vollkommen ebenes Sandmeer, das von ausgedehnten Salzflächen und nackten Felsen zuweilen unterbrochen wird, und dessen Gesammtausdehnung bald der Größe von Europa gleichkommt. An ihren Grenzen ist sie von weitziehenden, kahlen Klippenreihen eingeschlossen. Die Luft ist am Tage glühend heiß, des Nachts aber gewöhnlich empfindlich kalt. Regen kommt nur äußerst selten, manchmal in Jahren nicht. Der lockere, feine Sand, der bald in größerer, bald in geringerer Menge den Boden bedeckt, wird zuweilen, namentlich in dem westlichen Theile der Wüste, von Stürmen zu mächtigen Wirbeln, den Wasserhosen des Ozeans ähnlich, emporgetrieben, und bildet da, wo er wieder niederfällt, neue Sandhügel, welche

nicht selten die etwa vorhandenen, angelegten Brunnen zum Schrecken der durchziehenden Karawanen verschütten und in der Regel über deren vollständigen Untergang entscheiden.

Weder Wald, noch Gebüsch, noch Gras bedeckt den Boden, nur hier und da wird die traurige Oede von einigen Disteln, von Thymian oder Dorngesträuch, die der sengenden Glut der Sonne widerstehen, unterbrochen, und zuweilen trifft man, aber nur vorübergehend, auf Strauße, Aasgeier, Antilopen und Gazellen, welche die Grenzen ihres gewöhnlichen Aufenthaltes einmal überschritten und dem Innern der Wüste einen kurzen Besuch gemacht haben. Viele Tagereisen hat die Karawane oft keinen andern Anblick, als den glühenden Himmel über sich und das heiße Sandmeer um sich. Außer diesen an sich schon sehr großen Beschwerden erhebt sich zuweilen noch ein besonderer Glüh- oder Giftwind, Samum genannt, der die Luft gelblich-grau färbt und die Sonne im dunkelrothen Lichte erscheinen läßt, für Menschen und Thiere aber sehr qualvoll und tödlich ist.

Und trotz dieser außerordentlichen Beschwerden und Gefahren wird die Wüste doch fortwährend von vielen Menschen in bestimmten Richtungen durchzogen. Sie enthält nämlich eine Anzahl größere und kleinere, fruchtbare Landstriche, die wie Inseln in dem furchtbaren Sandozeane, allerdings in oft sehr großen Entfernungen von einander, herumliegen und Oasen genannt werden. Diese allein machen die Durchreise der Wüste erst möglich, da sie den Karawanen als Hafenplätze dienen und die nöthigen Ruhepunkte bieten, und schon seit vielen Jahrhunderten bezeichnen sie unverändert den Weg für den Verkehr der Völker.

Die größern dieser Oasen sind (meist von Araberstämmen) bewohnt, und ihr Quellenreichthum hat in ihnen auch eine ziemlich bedeutende Fruchtbarkeit erzeugt. Der wichtigste Baum, welcher die Oasenvegetation kennzeichnet, ist die Dattelpalme, welche ganze Wälder bildet und von der die Existenz der Bewohner abhängt, denn die Datteln sind ihr Brot und das Futter für Pferde und Kameele. Sie sind es auch, welche für die Karawanen den wichtigsten Proviant (Lebensmittel) bilden und die sie getrocknet in Säcken mit sich führen. Außer der Dattelpalme gedeiht in den Oasen noch eine andere Palme mit verzweigtem Stamme, die Dumpalme, der arabische Gummibaum, welcher das Gummi arabicum liefert, und der Mannastrauch. Von diesen Produkten bringen manche Oasen eine solche Menge hervor, daß die Bewohner einen ziemlich großen Theil als Handelsartikel ausführen. Nach dem Westen der Wüste zu nehmen die Oasen und ihre Fruchtbarkeit immer mehr ab.

In den bewachsenen und fruchtbarern Grenzländern der Wüste wohnen der Strauß und der Aasgeier, welcher letzterer bei seinen Ausflügen in die Wüste meist reiche Beute findet, die schlanke Gazelle, die hohe Giraffe, die gefräßige Hyäne, der Panther oder der afrikanische Tiger, der herdenweise lebende Schakal oder der Goldwolf vom Senegal und der afrikanische Löwe; aber vor allen diesen wilden Thieren gehört das geduldige Kameel der Wüste an, denn es ist das einzige Thier, mit welchem sich diese beschwerlichen Reisen machen lassen, weshalb es auch von den Arabern mit Stolz das Schiff der Wüste genannt wird.

Die in der Wüste zuweilen entstehenden, sinnberückenden Trugbilder der Luftspiegelungen (Fata morgana) täuschen die verschmachtete Karawane oft genug über die Entfernung der nächsten, ersehnten Oase, während das Erscheinen von Oasen-Vögeln stets ein sicheres Zeichen für die Nähe derselben ist, da jene Boten sich nicht allzuweit über die Grenzen ihrer Heimat wagen.

Schon die alten Aegypter hatten einen Theil der Oasen in ihre Religion und Kultur mit eingeschlossen, was die vorgefundenen Ueberreste ihrer Bauten (Tempeltrümmer, Mumienhöhlen) beweisen.

Die asiatischen Wüsten in Arabien, Persien, Syrien sind mit weit weniger Beschwerden und Gefahren zu durchreisen, da sie meist gute Brunnen haben. (Die Wanderung des Volkes Israel durch die arabische Wüste unter Moses.)



Dattelpalmenwald.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Die gemeine Dattelpalme, Palmbaum** (Phoenix dactylifera). II. 22. O.: Palmblütler.

Baum, 15—20 m. h. und gegen 1 m. dick; **Stamm** astlos, sehr uneben, schuppig u. fasrig; **Krone** v. 40—80 gefiederten **Bttrn.** gebildet, jedes **Btt.** 3 m. lg.; **Btn.** getrennt, zweihäusig, Kolben bildend, mit vielen gelbl.-wß. Perigons; **Stbgef.** 6; **Frucht** eine Beere, längl.-oval, daumenlang, gewöhnl. roth, aber auch gelb; in Arabien, Persien, Aegypten einheimisch; die gemeinste u. nützlichste Palme

in den glühenden Oasen der Wüste; doch ist das nördl. Afrika, besonders zw. dem 26. u. 29. Breitengrade das eigentliche Dattelland, weshalb es auch von dem Araber Beledulgerid (d. h. Dattelland) genannt wird.

Ntz. Die Früchte werden frisch, getrocknet u. auf verschied. Weise zubereitet gegessen; der ausgepreßte Saft giebt den Dattelhonig, woraus man ein weinartiges Getränk bereitet; die Btnkolben u. Gipfelknospen liefern Palmkohl; die eingeweichten Kerne der Früchte dienen als Viehfutter.

Ein schlechtes Datteljahr ist für die Dattelländer ein ebenso großes Unglück, als bei uns ein schlechtes Kornjahr. Die Bewohner dieser Länder befruchten die zweihäusigen Bäume, behufs einer ergiebigen Ernte, auf künstl. Weise sehr sorgfältig durch Bestäuben der weibl. Btn. mit dem Btnstaube der männl.

2. a. **Das gemeine Kameel, Dromedar** (Camelus dromedarius). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. grauröthl. bis grauwß., $2^1/_2$ m. lg., 2 m. h.; auf dem **Rücken** ein Fetthöcker; an der **Brust** eine hornige Schwiele; **Hals** lg.; **Oberlippe** gespalten; **Augenhöhlen** vorstehend; **Schwanz** $^1/_2$ m. lg.; die 2 Zehen der Füße durch eine breite, schwielige Sohle verwachsen; ein häßl. aber genügsames u. nützliches Thier; in Nordafrika und Südasien als Hausthier; den Karawanen als Lastthier („Schiff der Wüste") unentbehrl., weil es nur geringer Pflanzennahrung bedarf u. 8—14 Tage ohne Wasser hinbringen kann; trägt bis 10 Ctr. u. legt damit auf seinen zweckmäßigen, breiten Schwielensohlen tägl. 5—7 Ml. zurück, bei geringerer Last noch mehr.

b. **Das indische Kameel, Trampelthier** (C. bactrianus).

Ist größer u. stärker als das vorige, hat zwei Fetthöcker u. wolliges, sehr dichtes, dunkelbraunes bis graues Haar; in den Steppen-Mittelasiens verwildert; in Ost- u. Mittelasien als Hausthier.

Ntz. Die Haare zu groben Zeugen u. Filzdecken; Fleisch u. Milch als Nahrungsmittel; Mist zur Feuerung u. zur Bereitung von Salmiak. — In Italien sind jetzt auch Kameele eingeführt u. werden in Kameelstutereien (in Pisa u. Toskana) gezüchtet.

c. **Das Lama oder Schafkameel** (Auchenia lama).

Von der Größe eines Hirsches; ursprüngl. braun, aber gezähmt (als lasttragendes Hausthier) mehr grau; hauptsächl. in Peru. Milch u. Fleisch, Haut u. Haare werden benutzt.

3. **Die Giraffe** (Camelopardalis giraffa). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. gegen 2 m. lg., vorn 6 m. h., nach hinten strk. abschüssig; das höchste Landthier; krz. behaart; gelbwß., rostbraun gefleckt; **Kpf.** u. **Rumpf** kl.; **Hals** u. **Vdrbeine** sehr lg.; am Kpf. (bei Männchen u. Weibchen) 2 krz. Stirnhörner, die mit Haut überzogen u. nicht abwerfbar sind; **Zunge** lg., schmal u. schwz.; **Schwanz** mit Endquaste; in Afrika; lebt von Baumbttrn.; läuft schnell, aber nur Galopp, nicht Trab.

4. a. **Der gemeine Löwe** (Felis leo). I. 1. O.: Raubthiere. F.: Katzen.

Kp. über 2 m. lg., gegen 1 m. h.; einfarbig braungelb krz. behaart; **Kpf.** rund; das Männchen mit einer **Mähne** um Gesicht, Hals u. Schultern; **Schnauze** abgerundet mit lg. Spürhaaren; **Gebiß** strk.; **Zunge** rauh; **Schwanz** mit Endquaste;



Kopf der Löwin.



Gebiß des Löwen.



Dromedar und Trampelthier.



Kopf der gestreiften Hyäne.



Kopf des Lama.

Gesicht u. Gehör scharf; blutgierig; frißt nur frisches Fleisch von Ochsen, Ziegen, Gazellen u. andern Säugethieren; erlegt seine Beute im Sprunge u. springt bis 10 m. weit; hält sich gern in der Nähe von Herden anderer Thiere auf; greift besonders fliehende Thiere u. Menschen an; jagt meist des Nachts; hat eine ungeheure Kraft in den Vordertatzen, im Schwanze u. in den Kinnladen; läßt sich zwar zähmen, bleibt aber in der Gefangenschaft immer gefährl.; von seiner Großmuth ist Vieles übertrieben, denn er ist auch feig; wird wegen seines majestätischen Aussehens, wegen seiner Stärke u. wegen seiner furchtbaren Stimme der König der Thiere genannt; im Kampfe mit andern größern Thieren, als Elefant, Nashorn, Tiger, Büffel, bleibt er nicht immer Sieger; in Afrika u. Asien; wird in Schlingen u. Gruben gefangen, auch wol geschossen; Fleisch unschmackhaft; das Fell zu Decken u. Kleidern.

b. **Der amerikanische Löwe, Puma** (F. concolor).

Kleiner als der vorige; rothbraun, undeutl. gefleckt; weder Mähne noch Schwanzbüschel; blutgierig aber feig; Menschen u. größere Thiere nicht angreifend; in Mittelamerika.

5. a. **Die gefleckte Hyäne** (Hyaena maculata). I. 1. O.: Raubthiere. F.: Hunde.

Kp. über 1 m. lg., nach hinten abschüssig; graulich mit braunen Flecken; Hals schwz.; über Nacken u. Rücken eine Art Mähne, welche das Thier im Zorn aufrichtet; gefräßig, vorzügl. von Aas lebend; feig; in Afrika, am Kap häufig u. heißt dort Tigerwolf; bricht Nachts in Herden u. Dörfer ein u. gräbt auch Leichen aus.

b. Die **gestreifte Hyäne** (H. striata); wie die vorige, nur anstatt der Flecken schwzbraune Querstreifen, ist aber nicht so häufig.

6. a. **Der ägyptische Geier, Aasgeier** (Cathartes percnopterus). I. 2. O.: Raubvögel.

Kp. gegen $^2/_3$ m. h., von der Größe eines Raben; **Frb.** schmuzig weiß, Schwungfedern schwärzl.; in der Jugend braun u. im Uebergangskleide gefleckt; Gesicht u. Kehle nackt, gelb; nistet auf hohen Felsen; gefräßig; Gesicht scharf; nützlicher Aasverzehrer in Aegypten, deshalb früher daselbst verehrt u. noch jetzt geschützt u. verpflegt; kommt in Städte und Dörfer, auch nach Südeuropa (Schweiz).

b. Der **graue Geier** (Vultur cinereus), schwarzbraun; über 1 m. h. u. klaftert 2, zuweilen 3 m.; hinter den Ohren steife, aufgerichtete Federn, um den Hals ein Feder-Halskragen; auf den Gebirgen Südeuropa's.

c. Der **Lämmergeier** in den Pyrenäen u. Alpen u. der Kondor auf den Anden nahe der Schneegrenze sind die größten Raubvögel, über 1 m. h. u. 3—4 m. klafternd. (S. Naturbild: Das Gebirge.)

7. a. **Der afrikanische Strauß** (Struthio camelus). I. 2. O.: Laufvögel.

Der größte Vogel, bis $2^1/_2$ m. h.; Gefieder locker, beim Männchen, mit Ausnahme der wß. Fgl.- u. Schwanzfedern, schwz., beim Weibchen bräunl.; Kpf. kl., fast nackt; Schnabel mittelmäßig lg., platt u. stumpf; Zunge krz., dick u. vorn etwas gespalten; Nasenlöcher längl.; Augen groß, lebhaft u. so gestellt, daß beide zugleich auf einen Gegenstand gerichtet werden können, die Lider mit Wimpern; Ohren unbedeckt; Hals dünn, fast 1 m. lg., v. bläul.-rother Frb. u. nackt, nur mit



Kasuar.



Strauß.



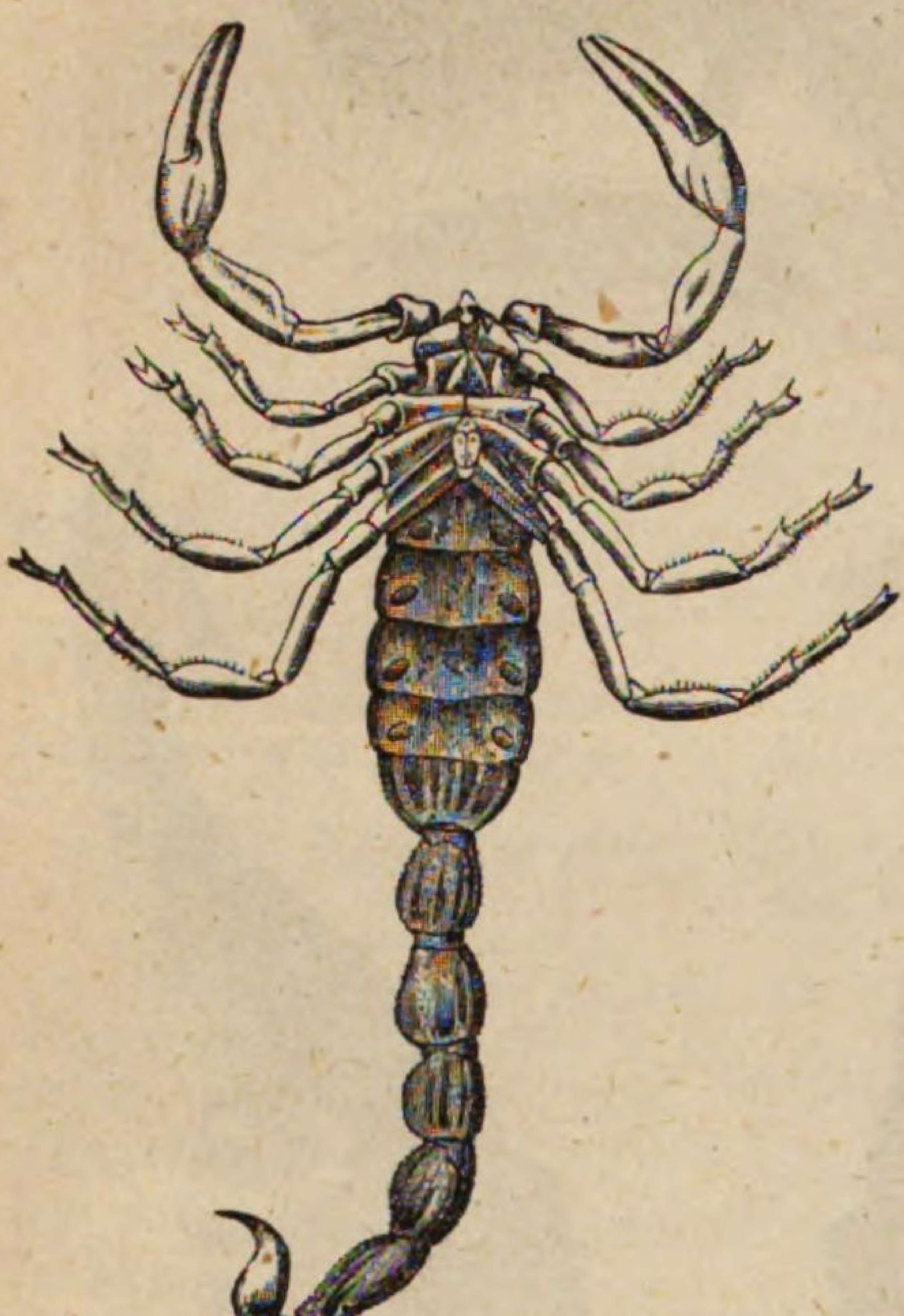
Giraffe

zerstreuten Vorstenfedern, wie der Kopf, besetzt; **Rumpf** groß u. stark; **Brust** breit, mit einer nackten, harten Schwiele, worauf er in der Ruhe liegt; **Fgl.** sehr kl., mit herabhängenden Federn u. mit 2 Stacheln; kann nicht fliegen; Schwanzfedern auch hängend; **Beine** Watbeine (auch über der Fußbeuge nackt), lg., stark, fleischig; Füße mit 2 Vdrzehen (Rennfüße), von denen nur die innere einen grß., breiten Nagel hat; der einzige Vogel, welcher urinirt; lebt herdenweise in den Sandwüsten Afrika's u. Südasiens, von Pflanzen; ist gefräßig; eine Vertiefung in der Erde bildet das Nest, wo hinein die Weibchen ihre gelbl., kinderkopfgrß. Eier (zu 3 *U.*) gemeinschaftl. legen u. abwechselnd mit dem Männchen bebrüten. Einige Eier liegen außerhalb des Nestes u. werden nicht bebrütet, da ihr Inhalt den ausgekrochenen Jungen als erste Nahrung dienen soll. Der Strauß ist furchtsam, aber klug, hat ein scharfes Gesicht u. läuft schneller als ein Pferd.

Ntz. Die Eier werden gegessen u. die strk. Schalen derselben zu Gefäßen benutzt; die krausen Fgl.- u. Schwanzfedern dienen zu Damenputz u. bilden einen strk. u. werthvollen Handelsartikel.

b. Der **amerikanische Strauß, Nandu** (Rhea americana); grau; das Männchen mit schwz. Scheitel u. Unterhalse; kleiner als der vorige; Lebensweise dieselb.; in Südamerika; Federn zu Fliegenwedeln.

c. Der **indische Kasuar** (Casuarius indicus); fast 2 m. h.; schwarz; Hals blau; Kehllappen roth; Federn doppelt-schäftig, borstig zerschlitzt; in Ostindien.



Afrikanischer Skorpion, von unten gesehen.

8. a. **Der afrikan. Skorpion** (Buthus afer). I. 6. O.: Skorpione.

Kp. bis 15 cm. lg., mit krustiger Schale bedeckt, dunkelbräunl.; **Brust** u. **Htrleib** verwachsen, sechsgliedrig; hinten ein sechsknotiger Schwanz, dessen letztes Glied einen gebogenen Stachel hat, durch welchen beim Stiche Gift aus einer Drüse in die Wunde fließt, welches tödtlich wirkt; 5 Paar sechsgliedrige Beine, jedes mit 2 Fußkrallen, an dem vordern u. stärkern Paare aber 2 herzfg. Scheeren zum Erfassen der Beute; läuft mit gehobenem Schwanze; ist lichtscheu; nächtliches Thier heißer Länder; in Afrika, Ostindien, Ceylon; lebt von Insekten.

b. Der **europäische Skorpion** (Scorpio europaeus) ist nur 4—5 cm. lang; in Italien; Stich nicht tödtl., aber schmerzl.



Pflanzenwuchs auf dem Meeresgrunde an der Küste der Falklandsinseln (Lessonie und Macrocystis).

V. Ein Blick ins Meer.

a. Gesammtbild.

Unermeßlich und unendlich,
Glänzend, ruhig, ahnungsschwer
Liegst du vor mir ausgebreitet,
Altes, heil'ges, ew'ges Meer!

Wie des Gartens üpp'ge Wiesen
Ist dein Plan auch glatt und grün,
Perlen= und Korallenhaine
Sind die Blumen, die dir blühn.

Wie im Garten stille Wandler,
Ziehn die Schiffe durch das Meer,
Schätze fordernd, Schätze bringend,
Grüßend, hoffend, hin und her. (Grün.)

In unabsehbarer Ausdehnung breitet sich die grüne Wasserfläche des Meeres vor uns aus; der Blick schweift darüber hin und sieht bald in der Ferne, bald wieder in der Nähe die Schiffe den wellengekräuselten Spiegel wiegend durchschneiden und stolz ihre Straße ziehen. Einem mächtigen Gewölbe gleich liegt der durchsichtige, blaue Himmelsdom darüber ausgespannt, und die Strahlen der Sonne spiegeln sich zitternd in dem großen Wasserbecken. Welch ein herrlicher, überwältigender Anblick! Aber nicht immer zeigt die große Ebene des Meeres diese einladende Ruhe und Schönheit; es kommen auch Zeiten, in denen schwere Unwetter den Horizont heraufziehen: der lachende Himmel verfinstert sich, Blitze durchzucken die Luft, ein furchtbarer Sturm bricht los und wühlt das Wasser zu hohen, schäumenden Wellen auf, gegen welche die gefährdeten Schiffe ohnmächtig anschwimmen.

Ein Spiel der empörten Wogen werden dieselben jetzt bald hoch empor gehoben, bald wieder niedergeschleudert, und jeder Augenblick und jede neu anstürmende Welle droht ihnen Untergang und Verderben.

Mit wachsamem Auge aber ertheilt der sturmgewohnte Kapitän kaltblütig und bestimmt der muthigen Mannschaft seine Befehle; geschäftig und geschickt regen sich alle Hände und es werden mit Beschleunigung und doch mit großer Sicherheit alle Vorkehrungen getroffen, das Fahrzeug möglichst vor Schaden und vor dem Untergange zu bewahren. Jeder ist auf seinem Posten und thut gewissenhaft seine Schuldigkeit, sich wohl bewußt, daß auch sein Leben auf dem Spiele steht; Alles harrt muthig aus, bis das Wetter ausgetobt und das Rasen des Sturmes sich gelegt hat. Die bangen Stunden sind vorüber und mit ihnen die Gefahr; die Anstrengungen des Schiffsvolkes sind nicht vergeblich gewesen, denn das Schiff schwimmt ohne erhebliche Beschädigung wieder in seiner frühern, sichern Weise auf den beruhigten Wellen des Ozeans seinem Ziele zu, und wir rufen ihm nach: „Fahre wohl!"

Nach dieser glücklich überstandenen Gefahr wollen wir nun einen Blick in das Innere des Meeres werfen, wie wir zur Zeit auch einen solchen in das Innere der festen Erdrinde geworfen haben, um dasselbe näher kennen zu lernen.

Das größtentheils sehr klare, grün erscheinende Wasser gestattet uns einen ziemlich tiefen Einblick und läßt uns an nicht allzutiefen Stellen, 15—20 m. tief, bis auf den Grund sehen, ja die Durchsichtigkeit des Meerwassers erstreckt sich an einzelnen Punkten bis auf das Doppelte und noch darüber hinaus.

So glatt und eben die Oberfläche des Meeres ist, so wenig ist's aber sein Grund, denn auf demselben wechseln, wie auf dem Festlande, Erhöhungen und Vertiefungen, Berge und Thäler mit einander ab, und die Höhen und Tiefen des Meeresbodens sind theilweise noch bedeutender als die des Erdbodens. Die Inseln und Inselreihen, die Klippen und Sandbänke im Meere sind die über die Wasserfläche emporragenden Spitzen und Rücken der Gebirge, welche trotz des großen Umfanges oft genug doch nur von den abgestorbenen Leibern kleiner Wasserthierchen, von Infusorien und Korallen aufgebaut sind. Ebenso hat das Meer seine Flora und darunter sogar seine Dickichte und Urwälder, wie die Landschaften des Festlandes. Meilengroße Flächen sind bedeckt mit Seegras, welches Myriaden von Thierchen Aufenthalt und Nahrung giebt, und Conferven oder Fadenalgen, sowie die verschiedensten Tangarten wechseln mit ihm ab.

Der Beerentang überzieht den atlantischen Ozean in so ungeheuren Ausdehnungen, daß davon schwimmende Pflanzeninseln, viele hundert Quadratmeilen groß, gebildet werden, von welchen bei heftigen Stürmen große Stücke abreißen und als Fetzen auf dem Wasser herumtreiben. Viele der Algen in bestimmten Meerestheilen färben ihre feinen, verästelten Fäden mit dem herrlichsten Purpur oder Karmin, oder sie erscheinen auch in der Glut des glänzenden Smaragds, wie es sich an der sardinischen Küste und in den Lagunen von Venedig, in ganz besonderer Schönheit aber bei Helgoland zeigt. Bei andern Arten nimmt die Verzweigung mehr breite Blattform an, wie z. B. bei den Ulven, die in der Ost- und Nordsee bandartig und im schönsten Violett, in andern Meeren wieder purpurroth erscheinen; noch andere Tange sind von olivenbrauner Farbe, wie der Riesentang der Nordsee, dessen lange, am Saume faltigen Blätter weithin in den brandenden Wogen auf- und abfluten; bei den Carraghen-Algen wird die Beschaffenheit hornartig, die Färbung aber wieder verschieden, grün, roth, violett, purpurn; der Pfauenschweiftang spielt in den Regenbogenfarben. An der Kapküste wächst eine vielfach verzweigte, gallertartige, aber schön orangen-

gelb gefärbte Algenart, die an die Fett- und Eispflanzen unserer Treibhäuser erinnert. Die Kalkalgen, die in ihrer Gestalt eine auffallende Aehnlichkeit mit vielen Polypengehäusen haben, sind in ihren Verzweigungen meist mit einer Kalkrinde überzogen, wodurch die Pflanzen starr und leicht zerbrechlich werden. Sie allein bilden wieder eine lange Reihe von Algen mit ganz eigenthümlichen Formen und Farben, und es würde wol vergeblich sein, alle diese prachtvollen Gestaltenreihen von Meerespflanzen, wie sie sich schon in den vielen Arten von Algen zeigen, in ihrer Aufzählung und Beschreibung nur einigermaßen zu erschöpfen.

Und doch bilden diese angedeuteten, bunten Reihen der Algen erst die niedere Pflanzenwelt der Meerestiefe, gleichsam die Flechten derselben. Ihnen reihen sich die größern und vollkommnern Tange an, welche in der That an die Urwälder des Festlandes erinnern. Zu ihnen zählen der Zuckertang mit seiner langen, flachen Blattgestalt, der ein weißliches, zuckerhaltiges Pulver ausschwitzt, das in Norwegen wie Zucker benutzt wird; der eßbare Riementang, der jung als Gemüse und Salat verspeist wird; der schön gestaltete Fingertang und die Blasentange, welche letztere 25 m. lg. werden und sich durch die an ihnen befindlichen Schwimmblasen auszeichnen. Der Tang am Kap Horn gehört zu den riesigsten und wird zwischen 100 und 130 m. lang, sowie das stille Meer überhaupt die größten Tange hat.

Diese massige Pflanzenwelt ist zugleich der Aufenthalt unzähliger anderer Geschöpfe, sowol für schmarotzende, haarfeine Algen, als auch für zarte Schmarotzer-Polypen und andere Wasserthiere, und dadurch wird ein großer Vorrath von thierischer Nahrung angehäuft, welche eine fortwährende Steigerung des Thierlebens im Meere überhaupt bewirkt. Und gerade das Zarteste und Unbedeutendste der Pflanzenwelt der Meerestiefe löst sich unter dem Mikroskope oft in eine Zauberwelt auf, von welcher das Auge vorher keine Ahnung hatte, und welche die Seele des Menschen mit Bewunderung erfüllt.

Allein diese Fülle von pflanzlichem und thierischem Leben zeigt sich nur in geringern Tiefen; in größern mag der Grund arm, vielleicht gänzlich davon entblößt sein, denn Luft und Licht sind für alles organische Leben unentbehrlich, und die untersten Regionen des Ozeans sind diesen Elementen verschlossen.

Unendlich groß und mannichfaltig ist aber auch das Leben der auf dem Meeresgrunde, an Felsen und Klippen wohnenden Conchylien oder Schalthieren; in den prächtigsten Farben und Zeichnungen erglänzen ihre vielgestaltigen Gehäuse. Von der großen Riesenmuschel, welche die Größe von 1—2 m. erreicht und gegen 500 Pfund schwer wird, stuft sich das bunte Reich der Schalthiere in allen nur denkbaren Gestalten bis zu den allerkleinsten ab, und in eben solcher Verschiedenheit und Schönheit ist der Grund des Meeres von Korallen oder Pflanzenthieren belebt, die es auf den ersten Blick oft genug in Zweifel lassen, ob man wirklich eine Kolonie von Thieren oder eine schöne, seltene Pflanze vor sich hat. Wie zahllos ist ferner die Menge der Infusorien und Gallertthierchen, welche das Meer so oft leuchten machen und sogar in verschiedenfarbigem Lichte erscheinen lassen. Wie bietet nicht in gleicher Weise das Heer der Fische wieder eine unendliche Mannichfaltigkeit in Größe, Gestalt und Farbenpracht dar. Der riesige Hai, der größte der Fische, an 10 m. lg., und die nur wenige cm. große Meernadel, das sonderbar gestaltete, kleine Seepferdchen und der Meerdrache, der Klumpfisch, einem großen Fischkopfe ähnlich, der Hammer- und der Sägefisch, die fliegenden Fische, die sich mit ihren langen Seitenflossen über 100 m. weit außerhalb des Wassers fliegend fortbewegen können, der Kabeljau, Stör und Häring, die von den

Menschen ihres schmackhaften Fleisches wegen in großen Mengen gefangen werden, und noch ein zahlloses Heer anderer großer und kleiner Fische, — sie alle gehören dem einen Elemente, dem belebten Meere, an.

Auch die Klasse der Amphibien hat hier ihre Vertreter in einigen Schildkrötenarten, unter denen sich die Riesenschildkröte von 2 m. Länge und von 800 Pfund Gewicht in den tropischen Meeren als die größte von ihnen auszeichnet, und von den Krustenthieren finden sich im Meere der Hummer, die Taschenkrebse und die Krabben, welche alle zu vielen Tausenden jährlich gefangen werden und einen nicht unbedeutenden Handelsartikel abgeben; ja selbst an Säugethieren fehlt es im Meere nicht. Der Walfisch, der sich infolge der ununterbrochenen Verfolgungen durch die Menschen in die Gewässer des hohen Nordens zurückgezogen hat, repräsentirt nicht allein das größte aller lebenden Säugethiere, sondern der ganzen, gegenwärtigen Thierwelt überhaupt; ihm an Länge nahe steht der gefürchtete Cachelot oder Pottfisch; die gefräßigen und grausamen Delphine, die gesellig leben und dann oft weit größere Thiere, selbst den Walfisch, räuberisch anfallen.

Welche Welt! Welche Fülle und Mannichfaltigkeit! Zahllos sind die Heere der verschiedenen Thiere, welche das Meer umschließt, und die Menge derselben übertrifft die Anzahl der Geschöpfe des Festlandes weit; denn schon in seiner Flächenausdehnung fast dreimal so groß, als dieses, bietet es in seinem kubischen Inhalte auch noch unendlichen Raum zu Aufenthaltsörtern und Tummelplätzen für die vielen, vielen Wasserthiere, so daß sich dieselben nicht blos neben einander, wie die Thiere des Landes, sondern über und unter einander nach Belieben bewegen können.

b. Einzelbeschreibungen.

1. **Das gemeine Seegras, Wasserriemen** (Zostera marina). II. 21. O.: Eiweißlose.

Krtg. Wasserpflz.; **Bttr.** 3—5 cm. lg., bandfg., dreinervig; an Küsten untertauchend od. auf schlammigem Meergrunde, namentlich der Ost- u. Nordsee; die einzige bekannte Phanerogame im Meere; wird benutzt als Viehfutter, zur Düngung, Sodabereitung u. zum Ausstopfen von Matratzen, Sofas 2c. — Die faustgrß., kuglig zusammengeballten Ueberreste der Wzln. u. Stgl. dieser u. verwandter Pflanzen, welche oft am Meeresstrande liegen, heißen Meer- od. Seebälle.

2. **Die Seetange.** II. 24. O.: Algenartige Zellenpflanzen.

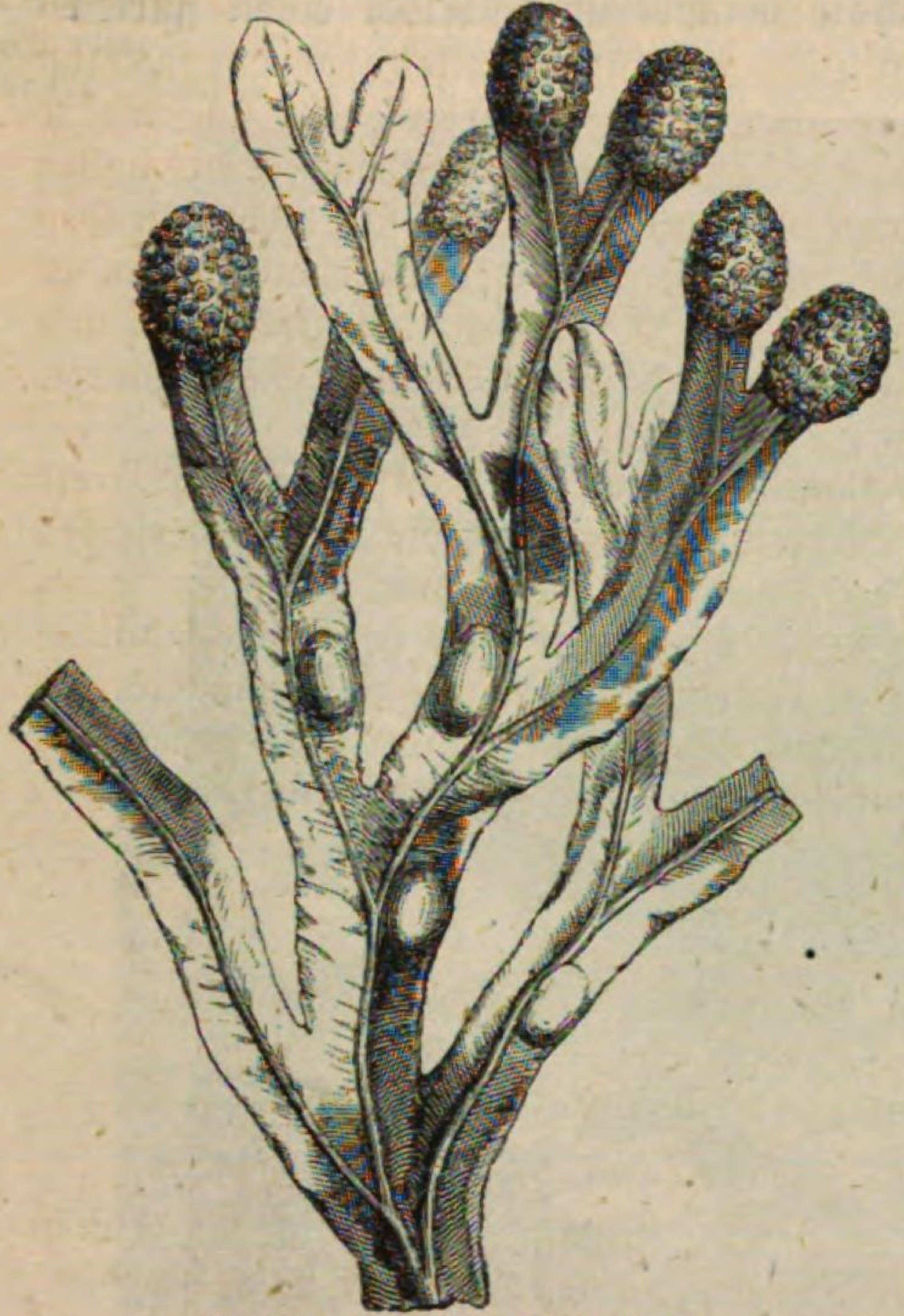
Ungefiederte, lederartige, braungrüne, blattartige Meerpflanzen.

a. Der **schwimmende** oder **spitzblasige Beerentang** (Sargassum bacciferum); sehr ästig; von Meterlänge; Bttr. lineal, gesägt; hat Luftblasen oder Schwimmblasen mit einer Stachelspitze; bildet auf dem Atlantischen Meere frei schwimmende, oft mehrere Tausend Quadratmeilen große Inseln, Tangwiesen genannt, durch welche sich z. B. Columbus 14 Tage lang durcharbeiten mußte; wird an manchen Stellen vom Meere ausgeworfen und zur Herstellung von Tang-Soda benutzt.

b. Der **gemeine Blasentang** (Fucus vesiculosus); laubfg., 3—30 cm. lg., lineal, ganzrandig, stets gabelig, mit einer Mittelrippe und mit kugligen, meist

zu 2 einander gegenüberstehenden Luftblasen; in allen Meeren um Europa; benutzt zu Streu, Dünger, zur Schweinemästung u. zur Darstellung des Jods.

c. Der birntragende Seetang (Macrocystis perifera); wird 2—300 m. lang. — Alle diese u. noch verschiedene andere Arten Tange sind der Aufenthalt vieler Millionen Wasserthiere. Die am Grunde des Meeres wurzelnden Arten werden bei grß. Stürmen theilweise losgerissen, treiben dann auf der Oberfläche umher u. werden endlich von den Wellen ausgeworfen.



Zweig vom gemeinen Blasentang.



Edelkoralle.
A Natürliche Größe. B Vergrößertes Aestchen.

3. **Die Infusionsthierchen, Aufgußthierchen** (Infusoria). I. 11. bilden eine O. für sich.

Mikroskopische Wasserthiere mit nacktem od. bepanzertem Kp. von den verschiedensten Formen; daran sind als Bewegungsorgane mancherlei Körperanhänge; leben theilweise in stehenden Süßgewässern u. entstehen bei Aufgüssen auf faulende Pflanzen- u. Thierstoffe, daher der Name; andere Arten leben im Meere u. tragen zum Leuchten desselben mit bei; noch andere leben im Safte der Pflzn., im Soolwasser, im Schleime anderer Thiere 2c.

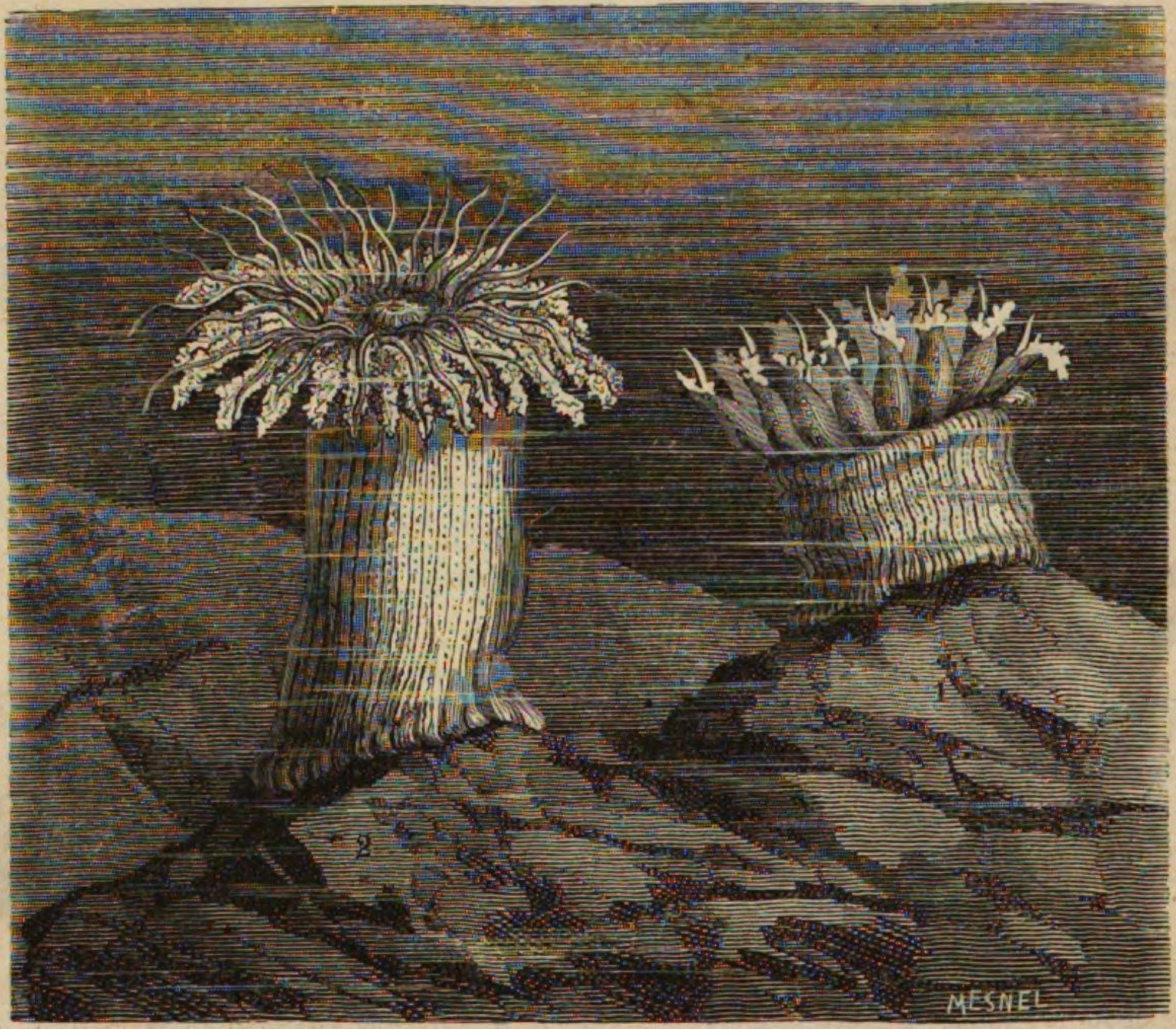
Die bepanzerten J. tragen zur Bildung mancher Mineralien bei; Tripel, Polirschiefer, Bergmehl; die Feuersteine der Kreidegebirge bestehen zum grß. Theil aus den Kieselpanzern von Infusorien. Sie vermehren sich sehr schnell u. verschlämmen dadurch oft Häfen (Pillau, Cuxhafen).

4. a. **Die Edelkoralle, rothe Koralle** (Corallium rubrum). I. 10. O.: Polypen.

Kp. gallertartig, zähe, in Gestalt eines kl., längl. **Becherchens**, das mit seinem untern Ende festsitzt u. dessen obere Mündung 8 Fangfäden hat. Das Thier

scheidet nach u. nach eine kalkige Masse aus, welche bleibt u. es röhrenfg. umgiebt, kann sich aber daraus hervorstrecken; lebt mit vielen seiner Art zusammen u. bildet in dieser Gemeinschaft einen, am Grunde festsitzenden, kalkigen Korallenstock, der sich gabelästig nach oben verzweigt, 30 cm. h. wird, von hochrother Frb. u. mit einer fleischigen Rinde überkleidet ist; findet sich nur im Mittelmeere an Felsen.

Der rothe, kalkige Kern od. Stock wird von Korallenfischern gesammelt, zu verschiedenen Kunst- u. Schmucksachen verarbeitet u. bildet einen starken Handelsartikel.



Meernessel. 1 Mit eingezogenen, 2 mit ausgestreckten Fangarmen.

b. Die **rothe Orgelkoralle** (Tubipora Chamissonis); der vorigen ähnlich, nur daß die Kalkröhren wie Orgelpfeifen neben einander stehen u. sich in Stockwerken über einander lagern; im Indischen Meere.

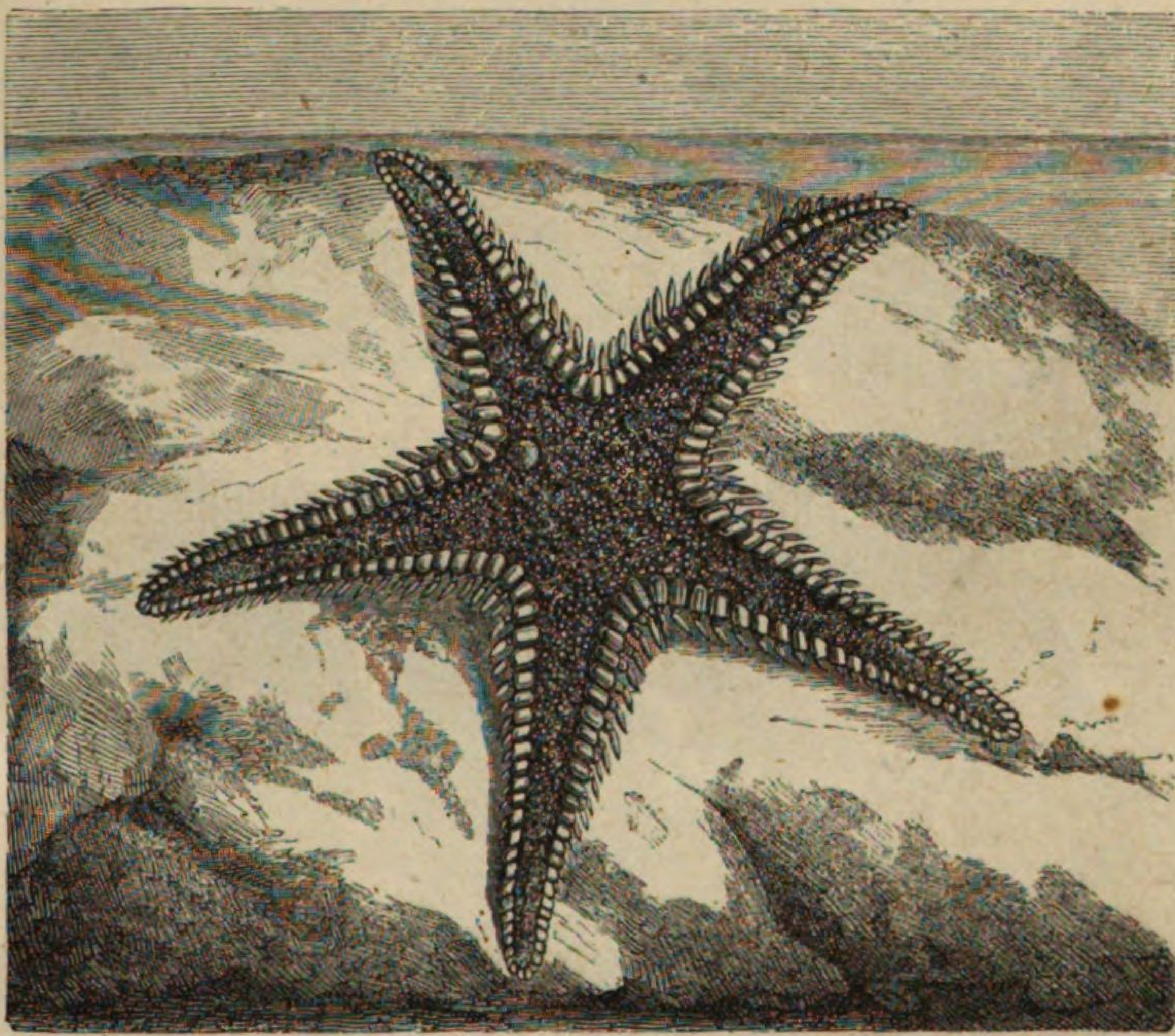
c. Die **rothe Seeanemone** od. **Meernessel** (Actinia rubra); roth, zart gestreift; eine einzeln lebende Koralle, die sich, wenn auch sehr langsam, willkürlich fortbewegen kann; erzeugt auf der Haut, wie manche Medusen, durch ihren Schleim ein Brennen od. Nesseln; in europ. Meeren.

5. **Der gemeine Seestern** (Asterias rubens). I. 10. O.: Stachelhäuter.

Kp. flach, scheibenfg., mit 5 lanzettfg. **Strahlen**, die auf dem Rücken kurze, stachlige Warzen haben, **bräunl.**, bis 30 cm. br., gleicht also einem 5strahligen Sterne. Das Aeußere ist eine kalkige Hülle, die aber noch von einer weichen, sehr zusammenziehbaren Haut überzogen ist. Die Strahlen können willkürl. bewegt werden u. haben unten viele kl. Löcher, durch welche die Fühlfäden od. Saugfüßchen (so genannt, weil sie auch zum Kriechen dienen) hindurchdringen u. womit sich das

Thier an einem Gegenstande festsaugen kann. Der übrige Theil der untern Seite ist mit kl., bewegl. Stacheln besetzt, u. mitten darin ist der weite, zahnlose Mund. Die ganze innere Höhle bildet den Magen. Die obere Fläche des Thieres, der Rücken, hat viele kl. Löcher zur Wasserathmung; es besitzt eine strk. Reproduktionskraft, nährt sich meist von Schalthieren u. ist in den europ. Meeren sehr häufig, besonders im Mittelmeer.

Aehnliche Thiere sind die **Seeigel** (Echinidae), von kugliger Gestalt. — Die **Tellerqualle** (Medusa patina), auch zu den Strahlthieren gehörig, hat einen gallertartigen, scheibenfg. Kp. ohne Schale, am Rande desselben aber eine Anzahl lg. Fühlfäden. — Die **gemeine Ohrenqualle** (Medusa aurita) ist schirmfg. u. von röthl. Färbung; in der Ost- u. Nordsee.

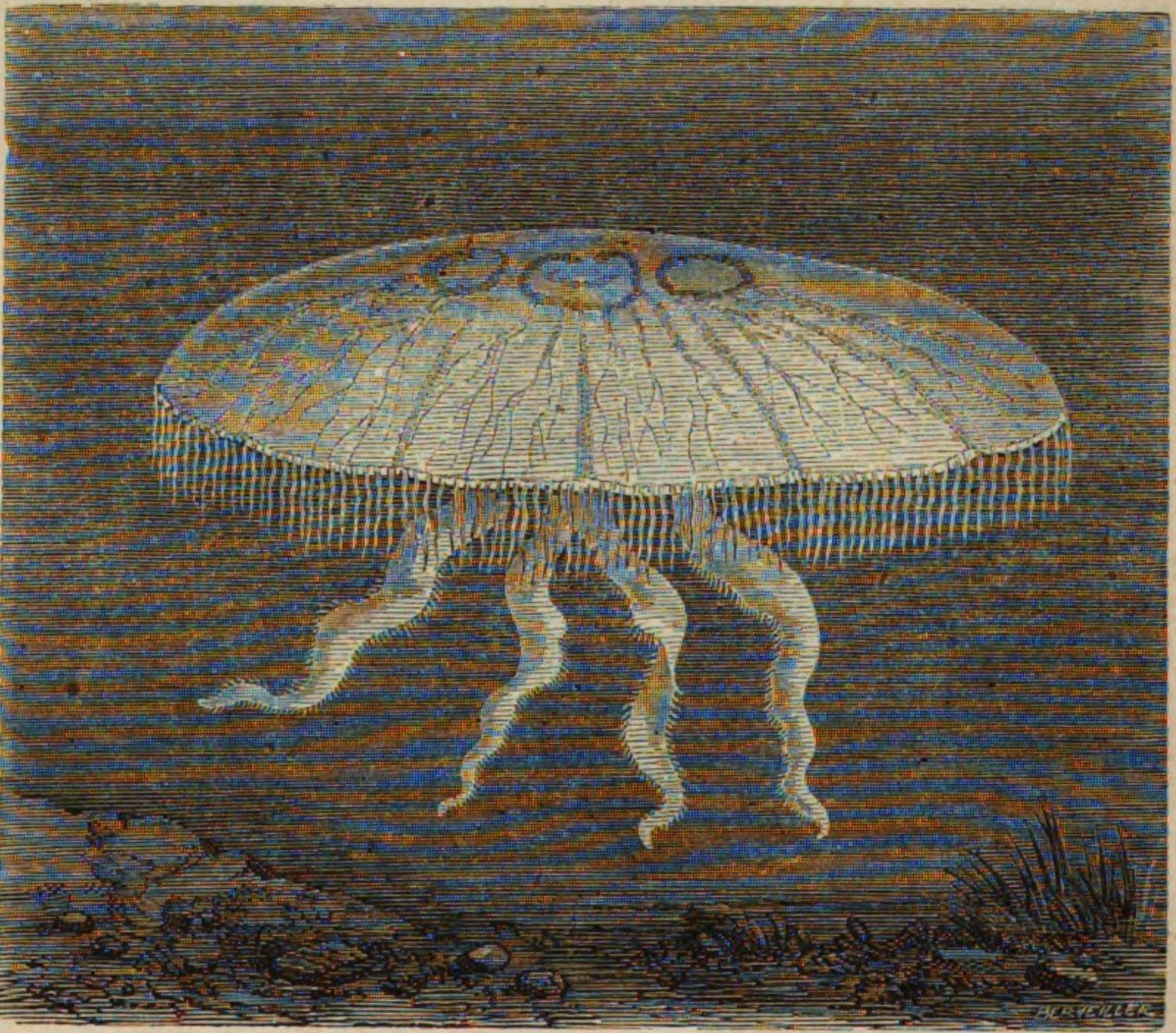


Seestern.

6. a. **Der Häring** (Clupea harengus). I. 4. O.: Bauchflosser.

Kp. 25—30 cm. lg., gestreckt, von beiden Seiten strk. zusammengedrückt, mit Schuppen bedeckt; Kpf. ebenfalls zusammengedrückt; hinter demselben seitwärts 2 grß. Kiemendeckel, unter welchen die kammartigen Kiemen (Athmungsorgane) liegen; Maul weit, mit kl. Zähnen, Unterlippe vorragend; Flossen kl., zart, strahlenfg., grau, an Brust, Bauch und auf dem Rücken, und eine gablige Schwanzflosse; die beiden erstern Arten Flossen heißen Gliederflossen, die beiden andern Steuerflossen. Die Schuppen fallen leicht ab, die obern sind dunkel bläul.-grau, die an den Seiten silberfarben; im Fleische viele Gräten; lebt im nördl. Theile des Atlantischen Ozeans u. in der Ost- u. Nordsee; hält sich während des Winters in grß. Tiefe auf; lebt von kl. Krusten- u. Weichthieren, von Laich u. Fischbrut; gesellig; dient größern Fischen (Haien), Seevögeln (Möven 2c.) u. See-Säugethieren (Walfischen 2c.) zur Nahrung; laicht in dichten Scharen an

ausgedehnten, flachen Stellen der offenen See, namentlich auf Bänken, wo das Wasser klar u. der Boden mit Tang u. Seegras bewachsen ist, zu verschiedenen Zeiten (April—Juli). Ein Weibchen hat 20—60 Tausend Eier (Rogen). Die Häringe werden jährlich in ungeheuren Mengen gefangen (1000 Millionen) u. mit Seesalz eingepökelt, ein Theil wird geräuchert (Bücklinge). Das Fleisch ist eine gesunde Speise. Engländer, Holländer u. Schweden beschäftigen sich vorzugsweise mit dem Häringsfange. Hohl-Häringe haben schon gelaicht, Voll-Häringe noch nicht; Matjes-Häringe (Mädchen-Häringe) sind noch nicht ausgewachsene Thiere. Das Einsalzen erfand ein Niederländer, Wilhelm Beukelen († 1397).



Ohrenqualle.

b. Die **Sardelle** (C. sardina); 10 cm. lg., oben bläul., unten silbrig; ist der schmackhafteste Häring; wohnt an der Küste der Bretagne (die besten) u. bei Sardinien im Mittelmeer.

c. Die **Sprotte** (C. sprattus); 10—12 cm. lg., in der Nord- u. Ostsee; wird geräuchert (Kieler Sprotten).

7. a. **Der Kabeljau, Stockfisch** (Gadus morrhua). I. 4. O.: Kehl-Weichflosser.

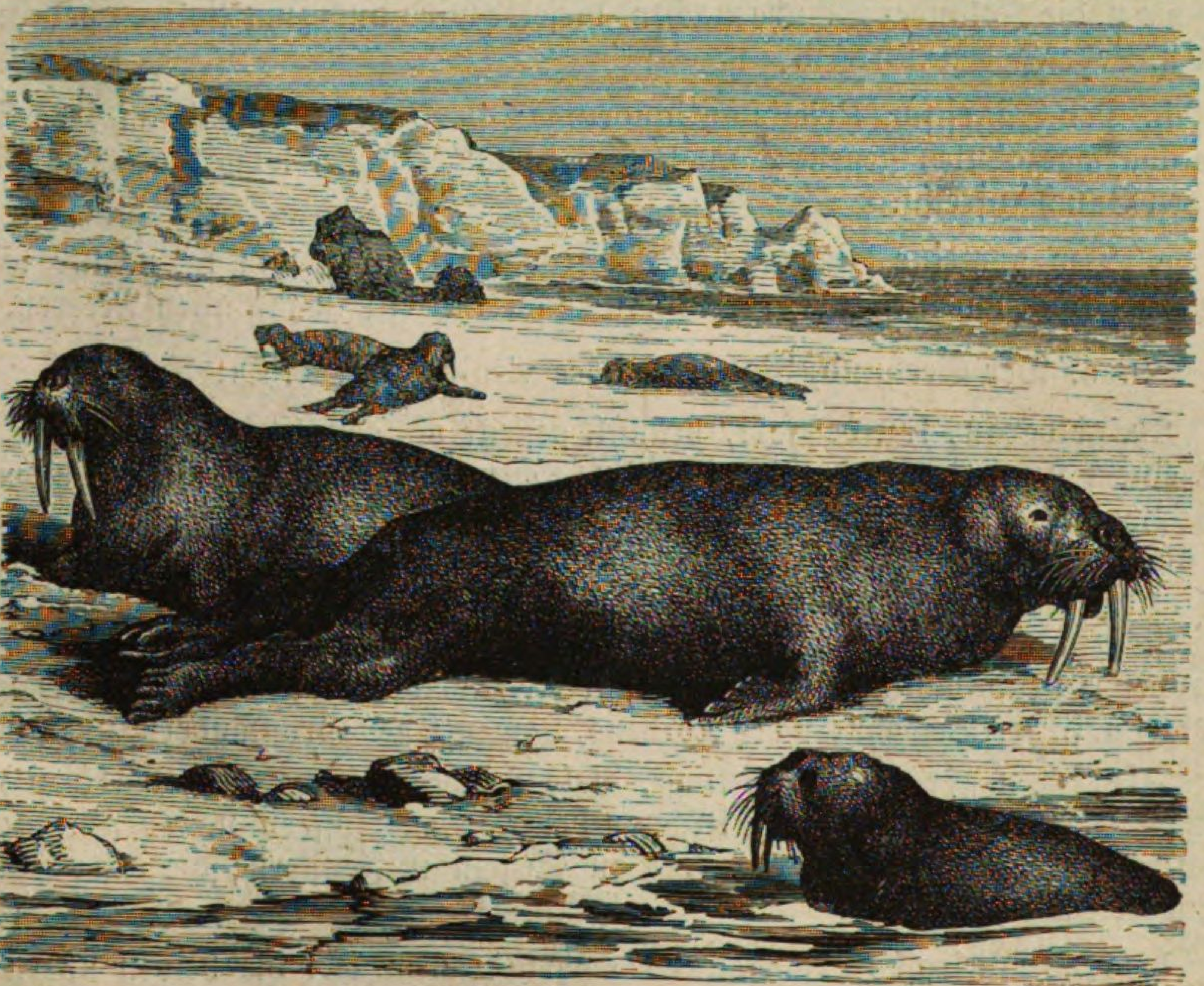
Kp. gelbgrau, braun gefleckt, bis über 1 m. lg. u. gegen 30 Pfund schwer; Kiefern gleich lg., am Unterkiefer ein Bartfaden; Schuppen weich; 3 Rücken- u. 2 Afterflossen, Schwanzflosse abgestutzt; im nördl. Weltmeer, besonders um Labrador u. Neufundland; hat ein wß., gesundes Fleisch, das sich leicht in Schichten spaltet od. schellt, deshalb auch der Name Schellfisch; ist der

wichtigste Fisch dieser Gattung; vermehrt sich sehr stark; sein Fang beschäftigt v. Europa aus wol 50 Tausend Menschen.



Haifisch.

Im Handel heißt er im frischen Zustande Kabeljau od. Kabliau; gesalzen wird er Laberdan genannt; getrocknet (an Stangen) Stockfisch; gesalzen u.



Walrosse.

auf Felsen u. Klippen getrocknet Klippfisch. — Aus der Leber wird der als Heilmittel gebrauchte „Leberthran" gewonnen.

b. Der **gemeine Schellfisch** (G. aeglefinus); $1/_2$ m. lg., 2—3 Pfund schwer; in der Nordsee; Fleisch schmackhaft.

c. Der **Dorsch** (G. callarias); $1/_3$ m. lg.; in der Ostsee; Fleisch schmackhaft.

d. Die **Aalraupe** (Lota fluvialis); bis 1 m. lg.; der einzige Schellfisch des Süßwassers; hat das schmackhafteste Fleisch von allen deutschen Fischen.

8. a. **Der gemeine Haifisch, Menschenfresser** (Squalus carcharias). I. 4. O.: Quermäuler.

Kp. gegen 10 m. lg.; Haut aschgrau, unten weißl., lederartig, körnig, hart u. schuppenlos; Kpf. zugespitzt, mit vorragender Schnauze, unter welcher das Maul als eine Querspalte liegt, die sehr weit geöffnet werden kann; in der Oberkinnlade 6, in der untern 4 Reihen dreieckige, spitze, 5 cm. lg. **Zähne**, eine furchtbare Waffe, die hintern Reihen liegen rückwärts gekehrt, gleichsam als Reservezähne (Nothhülfezähne); Augen seitl. u. sehr kl.; neben dem Maule 5 unbedeckte **Kiemenlöcher**, durch welche das aufgenommene Wasser abfließt; hat **alle Flossenarten**: 2 Brust-, 2 Bauch-, 2 Rückenflossen, 1 After- u. 1 Schwanzflosse, welche letztere den Schwanz zum Theil umgiebt. Das Gerippe besteht aus Knorpeln (Knorpelfisch); lebt in der Tiefe aller Weltmeere von Fischen, Seehunden ꝛc.; ist sehr räuberisch u. kühn; folgt gern den Schiffen u. wird den Tauchern gefährlich. Vor dem **Cachelot**, einem allerdings größern „Fische" (Fischsäugethiere) als er selbst, fürchtet er sich, aber auch vor dem **Schiffshalter**, einem nur $1^1/_2$ m. lg. Fische, der sich mit seiner Saugscheibe an ihm festsaugt, ohne sich aber von demselben zu nähren. Die Haut liefert Chagrin, woraus die Norweger Pferdegeschirr u. die Isländer Schuhe machen, dieselbe wird auch zum Poliren gebraucht. Fett u. Leber geben Thran.

b. Der **Sägefisch** (Pristis antiquorum); 4—5 m. lang, hat am Oberkiefer eine scharf gezahnte, gegen 2 m. lange, knochige Säge, womit er den Walen oft den Bauch aufreißt.

c. Der **gemeine Zitterroche** (Raja torpedo); über 1 m. lg. u. nur wenig schmaler; kann willkürl. elektr. Schläge austheilen; in fast allen Meeren.

9. a. **Der Seehund, Robbe** (Phoca vitulina). I. 1. O.: Robben.

Kp. gelbgrau, krz. behaart, bräunl. gefleckt od. gewellt, bis über 1 m. lg.; Kpf. einem Hundekopfe ähnlich, aber ohne Ohrmuscheln; Blick sanft u. ausdrucksvoll; **Zunge** glatt, an der Spitze ausgekerbt; alle 3 Zahnarten; Stimme knurrend; hat **Flossenfüße**, von denen die beiden hintern horizontal nahe bei einander liegen; lebt in den nördl. Eismeeren von Fischen; kann lg. untertauchen, auf dem Lande aber sich nur mit den Vorderbeinen weiter bewegen, den Hinterkörper nachschleppend; ist gutmüthig u. neugierig; leicht zähmbar; wird in großen Mengen getödtet u. ist den Bewohnern des Nordens, namentl. den Grönländern, unentbehrl. Fleisch u. Fett zur Nahrung, Beleuchtung u. Feuerung; Fell zu Kleidungen u. zu Ueberzügen für Kähne, bei uns zu Koffern u. Tornistern; die Sehnen zu Zwirn; die Gedärme zu Segeln u. Fenstern; die Knochen zu mancherlei Werkzeugen.

b. Das **Walroß** (Trichechus rosmarus); 6 m. lg.; die beiden obern Eckzähne sind lg. Hauzähne, welche Elfenbein liefern; im Eismeer.

c. Der **Seelöwe** (Otaria jubata); 6 m. lg.; das Männchen hat eine krause Halsmähne; im Stillen Meer.



Pottwal.

10. a. **Der grönländische Walfisch** (Balaena mysticetus). I. 1. O.: Wale oder Fischsäugethiere.

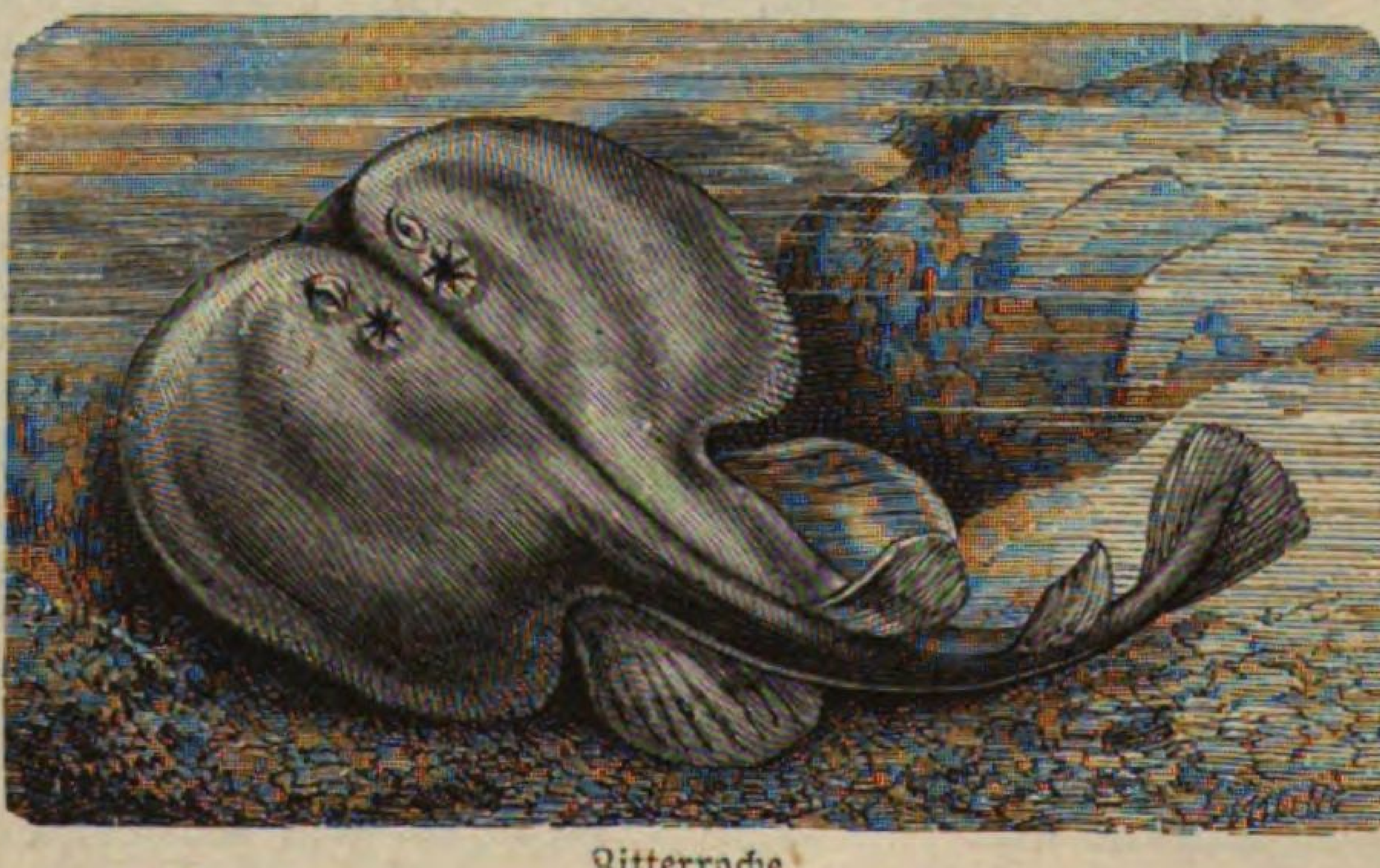
Das größte aller lebenden Thiere. **Kp. grauschwarz**, am Kinn u. theilweise unter dem Bauche wß., bis über 20 m. lg. u. 1000—1500 Ctr. schwer; **Kpf.** ein Drittel der ganzen Kplänge, auf demselben 2 **Spritzlöcher**, 30 cm. im Durchmesser, zum Ausathmen; von diesen Spritzlöchern läuft die obere Kpfläche nach vorn u. nach hinten abschüssig zu; **Rachen** sehr weit, ohne Zähne, dafür ist die Oberkinnlade mit über 300 senkrecht stehenden **Barten** (Fischbeinplatten od. Fischbeinstreifen) besetzt, jede etwa 3—4 m. lg., zum Zurückhalten der aufgenommenen, kleinern Thiere, wenn das Wasser aus dem Maule wieder abläuft; **Schlund** sehr enge, deshalb nur von kl. Fischen u. Weichthieren lebend; äußeres Ohr fehlt, Ohröffnung sehr kl.; Rückenflosse fehlt, aber an jeder Seite eine 3 m. lg. **Brustflosse** u. hinten ein 2 m. lg. u. 6 m. br. (hoher) **Ruderschwanz**, womit er das Wasser unter grß. Getöse peitschen u. kleinere Fahrzeuge fortschleudern kann; schwimmt sehr schnell, in 1 Stunde 4 Meilen; wird jetzt immer seltener, nur noch im nördl. Polarmeere; lebt gesellig; wird mit Harpunen (Lanzen mit Widerhaken) erlegt.

Ein mittelmäßiger Walfisch giebt 120 Tonnen Thran u. gegen 10 Ctr. Fischbein; das Uebrige des Thieres wird den Raubfischen, Eisbeeren u. Seevögeln als Beute gelassen; der Werth eines Walfisches ist zwischen 5 u. 10,000 Thaler. Das Fleisch der jungen Walfische ist eßbar.

b. Der **Pottfisch, Cachelot** (Physeter macrocephalus); über 20 m. lg., der Schrecken aller Meerthiere; im Atlantischen u. Stillen Ozeane; hat in den großen Schädelzellen eine ölige, an der Luft gerinnende Flüssigkeit, Walrath genannt, die zu Kerzen, Seifen, Pomaden u. Salben benutzt wird; in den Eingeweiden befindet sich eine wachsähnliche Masse, die man Ambra nennt u. als Räucherungsmittel benutzt.

c. Der **Delphin** od. **Tümmler** (Delphinus delphis); 3—4 m. lg.; hat schnabelfg. Kiefern u. viele Zähne; ist sehr räuberisch, findet sich oft scharenweise im Atlantischen u. Mittelländischen Meere u. hat eine dicke Speckiage unter der nackten Haut.

d. Der **Narval** od. das **Seeeinhorn** (Monodon monoceros); über 6 m. lg.; hat vorn am Oberkiefer einen 3 m. lg. Stoßzahn, der als Elfenbein verarbeitet wird; lebt truppweise im Eismeere. Sein Kampf mit dem Walfische ist Fabel.



Zitterroche.



Nordlicht am Yucon River in Alaska.

Kalte Zone.

VI. Der kalte Norden.

a. Gesammtbild.

Auch den Eispol hab' ich besucht. Wie ein starrendes Chaos
Thürmte das Meer sich da schrecklich zum Himmel empor.
Todt in der Hülle von Schnee schlief hier das gefesselte Leben,
Und der eiserne Schlaf harrte des Tages umsonst.
Ach! nicht schlang um die Erde den wärmenden Arm der Olymp hier,
Und im Regen und Thau sprach er nicht freundlich zu ihr.
Nichts zu erzeugen und nichts zu pflegen in sorgender Liebe,
Alternd im Kinde sich nicht wiederzusehen ist Tod.

(Hölderlin.)

Unsere heutige Betrachtung versetzt uns in die kalte Zone des Nordens, deren unterhalb des Polarkreises liegender Theil, vom 60. Breitengrade beginnend, die subarktische Zone heißt; der nördlich sich anschließende und bis zum Pole reichende Theil wird die Polarzone genannt. In der erstern liegen der größte Theil von Norwegen und Schweden, Finnland, ein großer Theil von Sibirien, Island und die nördlichen Gebiete Nordamerika's; in der Polarzone befinden sich Lappland, Spitzbergen, Nowaja-Semlja, das nördlichste Sibirien, Grönland und der höchste Norden von Amerika.

Der Charakter der Nordpolarländer ist wesentlich verschieden von dem der Länder der andern Zonen. Die Kälte steigt in ihnen bis zu einer Höhe, daß selbst das Quecksilber erstarrt (— 32° R.); doch mildern oft örtliche Einflüsse dieselbe in einzelnen Ländern, so daß auch hier, wie in andern Zonen, unter gleichen Breitengraden verschiedene Temperaturen vorkommen, wie sich das z. B. am auffallendsten in Norwegen zeigt, dessen Küste vom Golfstrome bespült wird, ebenso an der Westküste von Spitzbergen und Nowaja-Semlja, wo fast immer das Meer offen ist, während die Ostküsten meist von Eis umlagert sind. Sonst aber ist die Oberfläche der Polarländer die meiste Zeit des Jahres mit großen

Massen von Schnee und Eis bedeckt, die sich zu hohen, vielgestaltigen Bergen und Zacken (Eisbergen) aufthürmen. Ungeheure Mengen Treibeis, das zu kolossalen Eisflächen, dem sogenannten Packeis, zusammengefriert, schwimmen, großen Inseln gleich mit zackigen Spitzen und Nadeln, auf den offenen Meeren und werden durch die herrschenden Strömungen von da nach Süden in die See getrieben, wenn sie sich in ihrem Geburtslande nicht schon irgendwo festsetzen. Schiffe, welche den atlantischen Ozean durchsegeln, begegnen nicht selten solchen schwimmenden, krystallglänzenden Eisbergen, die zuweilen eine Höhe von 50—60 m., womit sie über die Oberfläche des Wassers emporragen, und einen Umfang von einer Quadratmeile und darüber haben, mit dem achtfachen Betrage ihrer sichtbaren Größe aber noch unter dem Wasser schwimmen.

Das Eigenthümlichste und für jeden Fremden sogar Aufregende in dieser polaren Zone ist jedoch die große Verschiedenheit der Tag- und Nachtlängen. Wir sind in unserer Heimat (in der gemäßigten Zone) daran gewöhnt, daß innerhalb 24 Stunden Tag und Nacht einmal mit einander abwechseln, das ist in der Polarzone nicht so. Daselbst dehnen sie sich zu größern Zeiträumen aus und ihr Wechsel erfolgt nicht mehr innerhalb 24 Stunden. Am Polarkreise selbst giebt es jährlich einmal einen Tag ohne Nacht und umgekehrt, d. h. die Sonne geht innerhalb 24 Stunden nicht unter und anderntheils in 24 Stunden nicht auf; zwischen dem Polarkreis und dem Pole aber geht die Sonne im Winter mehrere Tage, Wochen, Monate, je nach der geringern oder größern Entfernung des Ortes vom Pole, gar nicht auf und im Sommer eben so lange nicht unter, bis an dem Pole selbst Tag und Nacht je ein halbes Jahr dauern. Der halbjährige Tag des Nordpols beginnt mit unserm Frühling und endigt mit dem Herbst, dann folgt die halbjährige Nacht. Unter dem 70. Breitengrade, welcher die meisten dieser nordischen Gebiete durchschneidet, währt der längste Tag 2 Monate, ebenso die längste Nacht, unter dem 80. Breitengrade, z. B. im nördlichen Grönland und in Spitzbergen, über 3 Monate. In diesen langen Nächten bieten die häufig erscheinenden Nordlichter oder „magnetischen Gewitter" einen Ersatz für die verschwundene Sonne, denn dieselben erhellen die Fluren auf eine wunderbare Weise mit magischem Glanze.

Jahreszeiten giebt es in der Polarzone nur zwei, nämlich einen langen, 9 Monate andauernden Winter und den kurzen Sommer, und zwar ohne Uebergänge. Da aber letzterer auf den langen Tag fällt, so ist es auch natürlich, daß sich durch das ununterbrochene, wochen- und monatelange Zusenden von Wärme durch die am Himmel verweilende Sonne Atmosphäre und Erdboden weit schneller erwärmen, als bei uns, wo in den Nächten immer wieder eine Abkühlung erfolgt. In wenig Tagen ist der Schnee verschwunden, die Vegetation beginnt in lebhafter Weise ihre Keime zu entwickeln, und in kurzer Zeit hat sich der ungefähr $^1/_3$ m. tief aufgethaute Boden mit mancherlei Pflanzen bedeckt, deren Blumen in der ununterbrochenen Lichtquelle reinere und schönere Farben annehmen, als in der gemäßigten Zone. In 2—3 Monaten haben die Gewächse ihre Früchte zur Reife gebracht und in dieser kurzen Zeit dasselbe geleistet, was bei uns Frühling und Sommer thun; nur Fülle, Mannichfaltigkeit und Größe versagte die Polarzone der Pflanzenwelt.

Mit dem Sommer erscheinen auch die Thiere wieder, die beim Beginn des langen und strengen Winters fortgezogen waren, und beleben die Landschaft; Scharen von Wasservögeln und das Gesumme der Insekten verrathen laut die wiedergekehrte, mildere und freundlichere Jahreszeit. — Aber mit dem Aufsteigen der Länder nach dem Pole zu wird die Vegetation überhaupt immer geringer

und beschränkt sich zuletzt nur noch auf unvollkommne Pflanzen, bis auch diese verschwinden und bloß noch kahle Felsen den Boden bedecken. Innerhalb des 72. Breitengrades (Spitzbergen, Nowaja-Semlja und dem nördlichsten Sibirien) erscheint weder Baum noch Strauch. Unübersehbare Flächen von Torfmooren mit ihren eigenthümlichen Moosen bergen nur noch Alpenkräuter, und kleine Strecken mit Anemonen, Steinbrecharten, Fingerkräutern, dem alpinen Vergißmeinnicht, mit Wollgräsern, Löffelkraut und Wiesenkresse, nebst dem wohlthätigen, den Skorbut heilenden Sauerampfer und dem seiner eßbaren Wurzel wegen von den Eskimos gesuchten Wiesenknötrich bilden einzelne, liebliche Oasen in der sonst grauenvollen Einöde; auch Heidelbeeren und Preißelbeeren unterbrechen als feste, ausdauernde Kräuter hier und da die Landschaft, und die Polarzone hat das Höchste erreicht, wenn sie mit spannelangen Weidenarten und verkrüppelten Nadelhölzern eine spärliche Abwechselung in den nordischen Pflanzenteppich brachte. Auf Spitzbergen wird eine Weide, das einzige baumartige Gewächs, nur 5 cm. hoch.

Nur außerhalb des 72. Breitengrades, z. B. in Lappland und dem nördlichen Rußland, gedeiht noch hier und da, doch immer kümmerlich, ein Feld mit Kohl, mit weißen Rüben oder Kartoffeln; aber die Renthierflechte, die isländische Flechte, die eßbaren Nabelflechten überziehen weithin wuchernd, als echte Kinder des Nordens, den Boden, verbreiten sich mit den andern schon genannten Pflanzen auch weiter nach Süden über den Polarkreis hinaus und gesellen sich dort großen Waldungen von Birken und Nadelhölzern zu, von denen die Zwergbirke am weitesten nach dem Polarkreise aufsteigt und noch eine Zeit lang von Ebereschen begleitet wird. Fichte und Kiefer verschwinden schon früher. In Sibirien bringt unter den Nadelhölzern die Lärche am weitesten vor, bis auch diese verkrüppelt und dann nur noch Birken gedeihen.

Das wichtigste Landthier dieser Zone ist das Renthier, welches allen drei hier in Betracht kommenden Erdtheilen angehört. Es bringt in Asien und Amerika den Winter in den Wäldern zu, um im Frühjahr wieder nach Norden zu wandern, während es dagegen auf Spitzbergen in großen Herden, im nördlichen Grönland in kleinern Trupps Winter und Sommer angetroffen wird. Für die Bewohner ist es das unentbehrliche Hausthier und befriedigt fast alle Bedürfnisse derselben; dabei ist es sehr genügsam, denn das Renthiermoos ist vorzugsweise seine Nahrung, und diese weiß es sich selbst mit seinem schaufligen Geweihe unter dem Schnee hervorzuholen. Das andere, gleichfalls sehr nützliche Hausthier des Nordens ist der Hund, der hauptsächlich zum Ziehen der Schlitten gebraucht wird und vor denselben große Geschwindigkeit und Ausdauer zeigt. In Amerika lebt, aber in ziemlich beschränktem Gebiete, der Moschus- oder Bisamochse, der einen starken Bisamgeruch verbreitet, und im Norden und Nordosten Europa's das Elenthier. Der grausame und gefürchtete Eisbär findet sich an allen Küsten, sowie in diesen nördlichen Ländern auch Wölfe, Füchse und Hasen überall verbreitet sind. In den Wäldern wohnt der raubgierige Vielfraß, der weit größere Thiere, als er selbst ist, z. B. Renthiere, überwältigt. Das nördliche Norwegen und Schweden mit Lappland haben als besondere Landplage den Lemming. Außerordentlich ist die Menge der Eidervögel, Schnee- und Rothgänse und anderer Wasservögel, die oft in unabsehbaren Scharen die Ufer der eisfreien Meerestheile, selbst noch über den 80. Breitengrad hinaus, bedecken. Dem entsprechend wimmeln die arktischen Meere von Gallertthieren, Fischen und selbst Meersäugethieren, als

Seehunden, Walrossen ꝛc., und auch der Walfisch wälzt in diesen Gewässern seinen riesigen Körper. In Sibirien wohnen Zobel und Hermeline und liefern uns ihr kostbares Pelzwerk; ebenso lebt daselbst als kleinstes Säugethier die Zwergspitzmaus; und obgleich von Insekten überhaupt nur wenige Arten anzutreffen sind, so finden sich doch wieder ungeheure Schwärme von Mücken, die durch ihre große Zudringlichkeit Menschen und Thieren dort ebenso lästig werden, als in den wärmern Klimaten, namentlich ist Lappland sehr davon heimgesucht.

b. Einzelbeschreibungen.

1. a. **Die gemeine Kiefer, Föhre, Kienbaum** (Pinus silvestris). II. 21. O.: Zapfenträger.

Baum, mit Nadeln; 30—40 m. h.; Nadeln lg., zu 2 aus einer Scheide steif, abstehend, bleibend; **Btn.** getrennt, einhäusig, männliche u. weibliche Kätzchen bildend; aus letztern wird ein eifg., zurückgekrümmter Zapfen (die Frucht), worin die geflügelten Samen sitzen; April—Mai; bildet bis zum hohen Norden Europa's grß. Wälder; auf ihr leben dieselben schädlichen Insekten, wie auf der Fichte. (S. Naturbild: Der Wald).

b. **Die Zwergkiefer, Knieholz, Krummholz** (P. pumilio).

Hauptstamm kurz, mit 6—10 m. lg., niederliegenden u. dann aufsteigenden Aesten; Nadeln wie vorige, aber anliegend; **Zapfen** kegelfg., aufrecht; Mai—Juli; bildet auf höhern Gebirgen (Alpen, Riesengebirge ꝛc. auf der Grenze der Waldregion) dichte, niedrige, fast undurchdringliche Bestände.

2. **Der gemeine Wachholder** (Juniperus communis). II. 22. O.: Zapfenträger.

Strauch u. Baum, 1—10 m. h.; **Bttr.** fast wagrecht abstehend, linealpfrieml., stechend, zu 3 beisammen, immergrün; **Btn.** getrennt, zweihäusig, männl. u. weibl. in Kätzchen; **Frucht** eine Beere, kugl., erst grün u. im Herbst des folgenden Jahres reifend, dann schwz., bläul. bereift, schmecken bitterl.-süß, riechen beim Verbrennen stark balsamisch u. werden zum Räuchern benutzt, dienen auch als Küchengewürz, als Heilmittel u. sind eine Lieblingsspeise der Wachholderdrossel (Krammetsvogel). Das Harz zwischen Holz und Rinde älterer Stämme dient als unechter Weihrauch (deutscher Sandarak) zum Räuchern; in Wäldern, auf Heiden; April—Mai.

3. **Die Birke**, die nördlichste Holzpflanze.

(Beschreibg. siehe Naturbild: Der Wald.)

4. **Die Weide**, bis hoch nach Norden steigend.

(Beschreibg. siehe Naturbild: Das Wasser.)

5. **Der Steinbrech** (Saxifraga). II. 10. O.: Rosenblütler.

Vielerlei Arten, fast lauter krtg. Gebirgspflzn. In Sibirien wachsen: a. Der **punktirte Steinbrech** (S. punctata) ⊖; **Bttr.** rundl., gezahnt, lggestielt; **Btn.** in Rispen, röthl., wß. punktirt, auf fast nacktem Stgl.; Mai—Juli. — b. Der **dickblättrige Steinbrech** (C. crassifolia) ⊖; mit $^1/_3$ bis $^2/_3$ m. hohem, nacktem, braunrothem Btnschafte; **Bttr.** sehr groß, oval, lederig, lggestielt; **Btn.** eine rothe Trugdolde; Mai—Juni. (Vergl. die Steinbrecharten im Naturbild: Das Gebirge.)

6. **Das gebräuchliche Löffelkraut** (Cochlearia officinalis). II. 15. O.: Kurzblütler.

Krtg. ⊙; Wzl. dünn, spindelfg. mit vielen Wzlfasern; Stgl. bis 30 cm. h., ästig; Bttr. unten am Stgl. langgestielt, breit-eifg., weiter oben längl., oberstes stglumfassend; Btn. in doldenfg. Trauben, wß.; Frucht fast kuglige Schötchen mit Längsnerven; auf feuchtem, salzigem Boden im nördl. Europa, besonders an Meeresküsten; Mai—Juni; Heilmittel gegen Skorbut; wird auch kultivirt u. zu Salat benutzt.

7. **Die Renthierflechte, Renthiermoos** (Cladonia rangiferina). II. 24. O.: Algenartige Pflanzen.

Strauchfg., sehr ästig, 3—4mal gabelig, 3—15 cm. lg., mit sehr kl. Lager; graul., später weißl.; fast fein-filzig; die unfruchtbaren Aestchen übergebogen, die fruchtbaren aufrecht; Frucht knopfig; auf höhern Gebirgen an feuchten Stellen zwischen Moos; im hohen Norden die Hauptmasse der Vegetation bildend u. oft das einzige Futter der Renthiere daselbst.


Renthierflechte.

8. **Das Renthier** (Cervus tarandus). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. 2 m. lg., über 1 m. h., **braungrau**, im Winter **weiß**; mit einem **Geweihe**, das am Grunde rund, an den Enden handfg.-ästig ist; Nase behaart; Hals mit lg. Mähne; im hohen Norden wild und gezähmt; frißt alle Gewächse seines Vaterlandes, besonders aber die Renthierflechte; ist den Lappen unentbehrlich zum Ziehen, Lasttragen, als Nahrung (Milch und Fleisch), zur Bekleidung; außerdem werden die Knochen, Sehnen, Hufe u. was das Thier sonst noch an sich hat, zu Vielerlei benutzt; wird in Herden gehalten; trabt mit seinen breiten Hufen leicht über den Schnee.


Kopf des Schnee fegenden Renthiers

9. **Das Elenthier, Elch** (Cervus alces). I. 1. O.: Wiederkäuer.

Kp. von der Größe eines Pferdes, aber hochbeiniger, **aschgrau**; **Geweihe** sehr groß, schon vom Grunde aus flach, dreieckig-schaufelig; **Hals** kurz u. stark; Nase

behaart; das Männchen mit einem Barte an der Kehle; früher auch über ganz Deutschland verbreitet, jetzt im Norden u. Nordosten Europa's; frißt Pflanzen u. benagt die Bäume. Das Fleisch dient zur Nahrung, das Fell zu Leder. In einigen Ländern wird das Elen auch Musthier genannt.

10. **Der Eisbär** (Ursus maritimus). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. über 2 m. lang u. halb so hoch, **weiß**, zottig; **Kpf.** länglich, abgeplattet; **Schwanz** kurz; **Tatzen** breit; ist stark und kühn, greift Menschen an; schwimmt und taucht gut; an den Polarküsten; gräbt sich Höhlen in Schnee u. Eis; hält keinen Winterschlaf; lebt von Seehunden, Renthieren, Fischen; sein Fleisch wird gegessen (die Leber ist giftig); das Fett in Lampen gebrannt; das Fell zu Pelzwerk benutzt.

11. **Der Eisfuchs, Polar- oder Blaufuchs** (Canis lagopus). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. in Gestalt u. Größe wie unser Fuchs, aber von **dunkel aschgrauer Frb.**; im Norden Europa's u. Asiens; sein Pelzwerk kostbar. Eine Spielart desselben ist der Silberfuchs; **Haar** schwz. mit wß. Spitzen, ebenfalls kostbares Pelzwerk; in Nordamerika.

12. a. **Der Zobel** (Martes zibellina). I. 1. O.: Raubthiere.

Kp. 45 cm. lg., **schwarzbraun**; **Kpf. u. Kehle** gelblich- od. weißlich-grau; **Schwanz** unter halber Kplänge; frißt Vögel, Eier, Mäuse ꝛc.; in Sibirien; wird zur Schonung des Felles in Schlingen gefangen; Fell ein kostbares Pelzwerk (1 Stück oft über 50 Thlr.).

b. Das **Hermelin** (Putorius erminea); eine Wieselart, 35 cm. lg., **röthl.-braun**, im Winter **ganz wß.**, immer mit schwz. Schwanzspitze; im Norden Europa's u. Asiens; das kostbare Pelzwerk liefert die Hermelinkragen.

13. **Der Lemming** (Lemmus norwegicus). I. 1. O.: Nagethiere.

Kp. 15 cm. lg., **rostgelb**, mit grß., **schwrz. Flecken**; **Schnauze** kurz u. abgerundet; **Schwanz** kurz; **Fußsohlen** behaart; 5 **Vdrzehen**, zum Graben eingerichtet; in den Gebirgen von Skandinavien u. in Lappland. Diese Thiere unternehmen in manchen Jahren instinktmäßig, meist Nachts u. in gedrängten Zügen in unzähliger Menge Wanderungen, meist eine gerade Richtung verfolgend, durch Schwimmen über Flüsse setzend u. Felsen u. Gebäude, welche sie nicht erklettern können, umgehend. Auf diesen Zügen richten sie an der ganzen Vegetation unermeßlichen Schaden an u. sind eine wahre Geißel (Landplage) für Schweden u. Norwegen, besonders aber für Lappland.

14. **Die Eidergans, Eiderente** (Somateria mollissima). I. 2. O.: Schwimmvögel.

Kp. 60 cm. lg.; **Gefieder** beim Männchen schwz., **Hals, Kehle** u. **Mantel** aber wß., unter den Wangen ein seegrüner Streif; beim Weibchen lerchenbraun mit dunklern Flecken; **Schnabel** u. **Beine** beider graugrün; schwimmen u. tauchen sehr gut; nähren sich von Muscheln, kl. Krebsen u. Meerinsekten; nur im höchsten Norden auf Inseln u. an Küsten von Island, Norwegen, Lappland, Spitzbergen; liefert den Grönländern ihre Hauptfleischspeise u. im Balge die wärmsten Unterkleider. Die Nester enthalten die kostbaren Dunen oder Daunen (Federn), welche sich die Thiere selbst ausrupfen, um die Eier warm zu betten. Von diesen

Federn werden jährl. 50 Ctr. (1 Pfd. über 3 Thlr.) an den verschiedenen Brutplätzen gesammelt; auch die Eier werden gegessen.



Lemming.

15. **Die Mücken** (Nematocera). I. 5. O.: Zweiflügler.

Es giebt in der kalten Zone verschiedene Arten, die im Allgemeinen Dasselfliegen genannt werden. Sie sind für Menschen und Thiere sehr lästig; die Lappen suchen sie durch Feuer abzuhalten u. reiben ihren Kp. mit Fett ein; am meisten haben die Renthiere zu leiden, denn einige Arten von diesen Fliegen legen ihre Eier auf deren Haut, in die sich die ausgekommenen Larven einfressen, darin weiter entwickeln und Schmerzen und Krankheiten verursachen; dann geht die ausgebildete Larve zur Verpuppung in die Erde.

Blüten-

Zusammenstellung der leicht kenntlichen Pflanzen nach ihrer Blütezeit und

Vorbemerkung 1. Manche dieser Pflanzen haben natürlich nicht ausschließlich
2. Ungünstige Witterungsverhältnisse verzögern die Blütezeit im Frühjahr oft um
etwas früher ein als in Norddeutschland. — 3. Die allermeisten dieser Pflanzen haben

Es blühen	Im Garten und in ähnlichen Anlagen	An Wegen, Hecken und auf Angern	Auf der Wiese und andern Grasplätzen
Januar-Februar	**Schwz. Nieswurz od. Weihnachtsrose** (Helleborus niger); 13; wß.		
März-April.	**Schneeglöckchen** (Galanthus nivalis); 6; Perigon wß. **Frühlings-Safran** (Crocus vernus); 3; violett, weiß, gelb. **Gartenprimel** (Primula elatior); 5; verschiedenfarbige Dolden. **Hyazinthe** (Hyacinthus orientalis); 6; wß., blau, roth (Perigons) in Aehren. **Aprikose** (Prunus armeniaca); 12; rothwß. **Pfirsiche** (Persica vulgaris); 12; weißroth.	**Wohlriech. Veilchen** (Viola odorata); 5; violett. **Hundsveilchen** (V. canina); ebenso. **Schlüsselblume** (Primula officinalis); 5; gelbe Dolden. **Lungenkraut** (Pulmonaria officinalis); 5; erst roth, dann blau. **Espe** (Populus tremula) u. **Allee-Pappel** (Populus dilalata); 22; Kätzch. **Sahlweide** (Salix caprea); 22; Kätzch., vor d. Bttrn. erschein.; Bttr. unterseits graufilzig.	
März-Juni.			
März-Oktober.	**Hühnerdarm** (Stellaria media); 10; wß. **Kreuzkraut** (Senecio vulgaris); 19 gelb.	**Hirtentäschel** (Capsella bursa pastoris); 15; wß. **Marienblümchen** (Bellis perennis); 19; gelb, Strahl weiß.	

Kalender.

ihrem **Standorte** mit Angabe der **Klasse** (nach Linné) und **Blütenfarbe**.

den hier bezeichneten Standort, sondern finden sich auch noch an andern Orten. — mehrere Wochen, und für Süddeutschland tritt die Blütezeit der meisten Pflanzen überhaupt in den Naturbildern bei den Einzelbeschreibungen Berücksichtigung gefunden.

In Wäldern und Gebüschen	Auf dem Felde	Im oder am Wasser oder an nassen Stellen	Auf unfruchtbarem Boden
Frühlings-Knotenblume (Leucoium vernum); 6; Perigon wß. **Hartriegel oder Herlitze** (Cornus mascula); 4; gelbgrüne Dolden, vor den Bttrn. erschein. **Schwarzdorn** (Prunus spinosa); 12; wß. **Buschwindröschen** (Anemone nemorosa); 13; wß. **Leberblümchen** (Triloba nobilis); 13; blau. **Haselstrauch** (Corylus avellana); 21; männl. Bte. in hängenden Kätzch. **Kellerhals oder Seidelbast** (Daphne mecereum); 8; roth, vor den Bttrn. erschein. **Haselwurz** (Asarum europaeum); 11; grünl., innen roth.	**Gem. Huflattich** (Tussilago farfara); 19; gelb; auf lehmigem Boden.	**Erle** (Alnus glutinosa); 21; schwärzl. Kätzchen. **Grß. Huflattich** (Petasites officinalis); 19; purpurn. Strauß.	
	Feld-Ehrenpreis (Veronica arvensis); 2; blaue Trauben. **Hungerblümchen** (Draba verna); 15; weißl.		

Es blühen	Im Garten und in ähnlichen Anlagen	An Wegen, Hecken und auf Angern	Auf der Wiese und andern Grasplätzen
April-Mai.	**Kirschbaum** (Prunus cerasus); 12; wß. Dolden vor den Bttrn. **Stachel- u. Johannisbeere** (Ribes grossularia und rubrum); 5; grünl. **Zwetschenbaum** (Prunus domestica); 12; wßl. **Birn- u. Apfelbaum** (Pirus communis und malus); 12; wß. **Span. Hollunder** (Syringa vulgaris); 2; wß., roth, blau, in Endsträußen. **Garten-Tulpe** (Tulipa Gesneriana); 6; Perigon meist bunt. **Kaiserkrone** (Fritillaria imperialis); 6; gelbroth.	**Gamander-Ehrenpreis** (Veronica chamaedrys); 2; hellblau. **Gundelrebe** (Glechoma hederaceum); 14; blau. **Gem. Weide** (Salix alba); 22; Kätzch. **Knoblauchs-Hederich** (Alliaria officinalis); 15; wß. **Frühlings-Fingerkraut** (Potentilla verna); 12; gelb. **Cypressen-Wolfsmilch** (Euphorbia cyparissias); 21; grünliche, vielstrahlige Dolden. **Körniger und dreifingriger Steinbrech** (Saxifraga granulata u. tridactylites); 10; wß.	**Wiesen-Schaumkraut** (Cardamine pratensis); 15; lila. **Sumpf-Dotterblume** (Caltha palustris); 13; gelb; an nassen Stellen.
April-Juli.		**Acker-Hornkraut** (Cerastium arvense); 10; wß.	**Kümmel** (Carum carvi); 5; wß. Dolden. **Kleinstes Mäuseschwänzchen** (Myosurus minimus); 13; weißl. **Kriechender Günsel** (Ajuga reptans); 14; blau.
April-August und September.		**Lanzettblättrige Wegerich** (Plantago lanceolata); 4; weißl. Aehren. **Gem. Schöllkraut** (Chelidonium majus); 13; gelb; ebensolch. Milchsaft. **Wß. u. rother Bienensaug** (Laminum album u. purpureum); 14; wß., roth. **Löwenzahn** (Taraxacum officinale); 19; gelb.	
Mai.		**Berberitze** (Berberis vulgaris); 5; gelb. Traube.	

In Wäldern und Gebüschen	Auf dem Felde	Im oder am Wasser oder an nassen Stellen	Auf unfruchtbarem Boden
Erdbeere (Fragaria vesca); 12; wß. Frühlings-Walderbse (Orobus vernus); 17; roth. Stieleiche (Quercus pedunculata); 21; männl. Btn. in Kätzchen. Rothbuche (Fagus silvatica); 21; männl. Btn. in Kätzch. Hainbuche (Carpinus betulus); 21; männl. Btn. in Kätzch. Weißbirke (Betula alba); 21; Kätzch. Wald-Tulpe (Tulipa silvestris); 6; gelb. Ahorn (Acer); 8; grün.		Scharbockskraut od. gem. Feigwurz (Ficaria ranunculoides); 13; gelb.	Sand-Riedgras od. Segge (Carex arenaica); 21; auf angeschwemmtem Flußsande.
		Schwarzwurz (Symphytum officinale); 5; gelbwß.	
	Acker-Täschelkraut (Thlaspi arvense); 15; wß. Zaunwicke (Vicia sepium); 17; rothviolett.	Sumpf-Vergißmeinnicht (Myosotis palustris); 5; blau.	Rothblühende Miere (Alsine rubra); 10 od. 5; röthl., auf sandigem Boden.
Waldmeister (Asperula odorata); 4; wß. Doldentrauben. Pfaffenhütlein (Evonymus europaeus); 5; blaß gelbgrün. Schneeball (Viburnum opulus); 5; wß. Scheindolden. Maiblume (Convallaria majalis); 6; wß. Heidelbeere (Vaccinium myrtillus); 8; röthl.-grün.		Wasser-Schwertlilie (Iris pseudacorus); 3; gelb.	

Es blühen	Im Garten und in ähnlichen Anlagen	An Wegen, Hecken und auf Angern	Auf der Wiese und andern Grasplätzen
Mai.			
Mai-Juni.	Edler Weinstock (Vitis vinifera); 5; grünl. Gemeine Robinie (Robinia pseudacacia); 17; wß. Gem. Bohnenbaum od. Goldregen (Cytisus laburnum); 17; gelbe Btntrb. Weiße u. Feuer-Lilie (Lilium candidum u. bulbiferum); 6; wß. u. gelbroth, braun gefleckt.	Mittlerer Wegerich (Plantago media); 4; röthl. wß. Schwz. Hollunder (Sambucus nigra); 5; weiße Scheindolden. Gänse-Fingerkraut (Potentilla anserina); 12; gelb; Stgl. kriechend. Roßkastanie (Aesculus hippocastanum); 7; weiß, roth gefleckt.	Kuckuksblume (Lychnis flos cuculi); 10; röthl. Knolliger u. scharfer Hahnenfuß (Ranunculus bulbosus u. acris); 13; gelb. Hornklee (Lotus corniculatus); 17; gelb, auswärts ins Rothe. Grß. Wucherblume (Chrysanthemum leucanthemum); 19; gelb, mit wß. Strahl. Wiesenbocksbart (Tragopogon pratense); 19; gelb. Gemeine u. männl. Orchis (Orchis morio u. mascula); 20; purpurn.
Mai-Juli und August.		Pfirsichblättr. Glockenblume (Campanula persicifolia); 5; blau. Ruprechts - Storchschnabel (Geranium robertianum); 16; roth, wß. gestreift. Gem. Habichtskraut (Hieracium pilosella); 19; gelb, roth gestreift.	Kleiner Sauerampfer (Rumex acetosella); 6; röthl. Hopfenklee (Medicago lupulina); 17; gelb. Wiesenklee (Trifolium pratense); 17; roth.
Juni-Juli.	Dill (Anethum graveolens); 5; gelbe Dolden. Gartenrose (Rosa centifolia); 12; roth od. wß. Lauchgewächse (Allium); 6.	Liguster (Ligustrum vulgare); 2; wß. Hundsrose (rosa canina); 12; blaßrosenroth. Hauhechel (Ononis spinosa); 17; roth. Linde (Tilia); 13; gelbl.	Wiesengeld (Lysimachia numularia); 5; gelb; Stgl. liegend. Gartensalbei (Salvia officinalis); 2; violett. Wiesensalbei (Salvia pratensis); 2; dunkelblau.

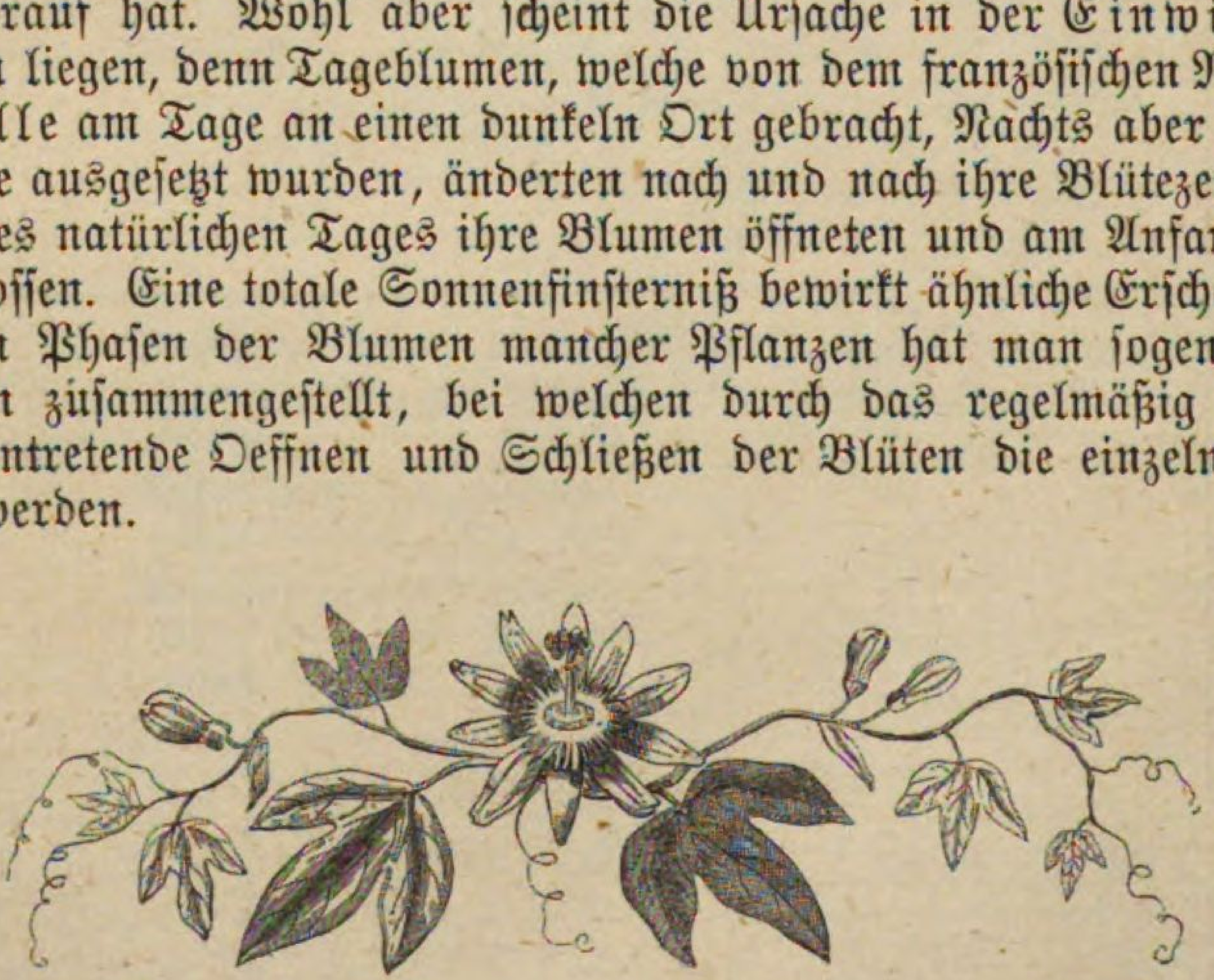
In Wäldern und Gebüschen	Auf dem Felde	Im oder am Wasser oder an nassen Stellen	Auf unfruchtbarem Boden
Weißdorn (Crataegus oxyacantha); 12; wß.-röthl. **Vogelbeere** (Sorbus aucuparia); 12; weißl.			
Goldnessel (Galeobdolon luteum); 14; goldgelb in Quirln. **Steineiche** (Quercus sessiflora); 21; männl. Btn. in Kätzch. **Fichte** (Pinus abies); 21; Btn. in Kätzch. **Edeltanne** (Pinus picea); 21; Kätzch. **Kiefer** (Pinus silvestris); 21; Kätzchen.	**Klatschmohn** (Papaver rhoeas); 13; feuerroth **Rübsen u. Raps** (Rübenkohl, Kohlraps) (Brassica rapa u. napus); 15; gelb.		**Frühlings-Ruhrkraut** (Gnaphalium dioicum); 19; roth u. wß., Stgl. wßfilzig.
Wolliger Hahnenfuß (Ranunculus lanuginosus); 13; gelb.	**Ackerwinde** (Convolvulus arvensis); 5; wß., roth gestreift. **Acker-Hahnenfuß** (Ranunculus arvensis); 13; gelb. **Acker-Hederich** (Raphanus raphanistrum); 15; wß. od. gelb. **Luzerne** (Medicago sativa); 17; violette Trb.	**Bachbunge u. Wasser-Ehrenpreis** (Veronica beccabunga u. anagallis); 2; blau. **Wasser-Hahnenfuß** (Ranunculus aquatilis); 13; wß. **Kriechend. Hahnenfuß** (Ranunculus repens); 13; gelb.	
Türkenbund (Lilium martagon); 6; Perigon fleischroth, zurückgerollt. **Färbeginster** (Genista tinctoria); 17; gelb.	**Kornrade** (Agrostemma githago); 10; roth. **Feld-Rittersporn** (Delphinium consolida); 13; blau. **Acker-Gänsedistel** (Sonchus arvensis); 19; gelb. **Kamille** (Matricaria chamomilla); 19; gelb, mit wß. Strahl. **Blaue Kornblume** (Centaurea cyanus); 19; blau. Unsere Getreidearten.	**Wasser-Wegerich** (Alisma plantago); 6; röthl. od. weißl. **Weidenröschen** (Epilobium); 8; roth. **Blumenbinse** (Butomus umbellatus); 9; rothe Dolden. **Gelbe Teichrose** (Nuphar luteum); 13; gelb. **Rohrkolben** (Thypha); 21; schwarzbraun. **Igelkolbe** (Sparganium ramosum); 21; grüne Köpfe.	**Mauerpfeffer** (Sedum acre); 10; gelb.

Es blühen	Im Garten und in ähnlichen Anlagen	An Wegen, Hecken und auf Angern	Auf der Wiese und andern Grasplätzen
Juni-September.	Hundspetersilie (Aethusa cynapium); 5; weißl. Rundblättrige Wolfsmilch (Euphorbia peplus); 21; grüngelb.	Gelbes Labkraut (Galium verum); 4; gelb. Schafgarbe (Achillea millefolium); 19; weiß und röthlich. Kleine Brennessel (Urtica urens); 21; grünl. Feld-Thymian (Thymus serpyllum); 14; roth.	Mohrrübe (Daucus carota); 5; wß. Dolden. Gem. Brunelle (Prunella vulgaris); 14; violett. Wiesen-Wachtelweizen (Melampyrum arvense); 14; roth, mit gelb. Fleck.
Juli-August.		Zaunwinde (Convolvulus sepium); 5; wß. Bilsenkraut (Hyoscyamus niger); 5; trübgelb geadert. Königskerze (Verbascum thapsus); 5; gelb; Bttr. filzig. Wilde Malve (Malva silvestris); 16; roth, blau gestreift. Johanniskraut (Hypericum perforatum); 18; gelb. Cichorien (Cichorium intybus); 19; blau. Kletten (Arctium lappa); 19; roth.	Tausendgüldenkraut (Erythraea centaurium); 5; rothe Dolden. Augentrost (Euphrasia officinalis); 14; weiß mit violett. Linien. Wiesen-Storchschnabel (Geranium pratense); 16; blau.
Juli-Oktober.	Schwz. Nachtschatten (Solanum nigrum); 5; weißl. Stinkende Hundskamille (Anthemis cotula); 19; gelb, mit wß. Strahl.	Wermuth u. gemeiner Beifuß (Arthemisia absinthium u. vulgaris); 19; gelb. Rainfarrn (Tanacetum vulgare); 19; gelb. Große Brennessel (Urtica dioica); 22; grünl.	
August.	Stockrose (Malve) (Althaea sorea); 16; verschiedenfarbig. Gartenaster (Aster chinensis); 19; wß., blau, roth. Georgine (Dahlia variabilis); 19; von sehr verschied. Frb.	Gem. Stechapfel (Datura stramonium); 5; wß.	Deutscher Enzian (Gentiana germanica); 5; blau. Herbstzeitlose (Colchicum auctumnale); 6; rosenroth. Gefranseter Enzian (Gentiana ciliata); 5; blau; in Gebirgen.

In Wäldern und Gebüschen	Auf dem Felde	Im oder am Wasser oder an nassen Stellen	Auf unfruchtbarem Boden
Gem. Tollkirsche (Atropa belladonna); 5; bräunl. geadert. Gem. Heidekraut (Erica vulgaris); 8; roth.	Gem. Gurke (Cucumis sativus); 21; gelb. Gem. Kürbis (Cucurbita pepo); 21; gelb.	Gift-Hahnenfuß (Ranunculus sceleratus); 13; gelb.	Grasnelke (Armeria vulgaris); 5; roth. Gem. Leinkraut (Limaria vulgaris); 14; gelb in Trb.
Blauer Wachtelweizen (Melampyrum nemorosum); 14; goldgelb, mit violett. Deckbttrn.	Kartoffel (Solanum tuberosum); 5; wß. oder violett. Acker-Kratzdistel (Cirsium arvense); 19; roth.	Breitbttr. Merk (Sium latifolium); 5; wß. Dolden. Blutkraut (Lythrum salicaria); 11; roth. Flohknöterich (Polygonum persicaria); 8; wß. bis röthl. in gedrungenen Aehren.	

Der große Botaniker Linné war der Erste, der einen Blütenkalender entwarf, und zwar für die Gegend von Upsala. Der vorstehende ist aus Deutschlands (besonders Nord-Deutschlands) Flora zusammengestellt, und für andere Länder und Gegenden wird ein solcher immer wieder ein anderes Aussehen bekommen, da überall die mittlere Temperatur eines Monats entscheidet. Es blühen jedoch in wärmern und fruchtbaren Jahren die Gewächse früher als in kalten und unfruchtbaren, und in Treibhäusern eher als im Freien. Werden aber Pflanzen in ein wärmeres Klima versetzt, so tritt auch ihre Blütezeit daselbst stets früher ein; dagegen später, wenn man sie in ein kälteres bringt. Der Mandelbaum z. B. blüht in Kleinasien schon im Februar, während er im südlichen Deutschland erst in der zweiten Hälfte des April Blüten treibt. Aus diesen Erscheinungen erhellt zur Genüge, daß neben der Gewohnheit und der eigenthümlichen Anlage der Pflanze die Temperatur den größten Einfluß auf die Zeit des Blühens derselben hat; die erhöhte Wärme bewirkt in dem ganzen Organismus eine größere Lebensthätigkeit. Man hat aber auch beobachtet, daß ein zu reichliches Begießen der Pflanzen das Blühen derselben beeinträchtigt und die Bildung von Holz und Blättern begünstigt. Wenn bei uns Bäume im Herbst noch einmal zu blühen anfangen, so ist es stets der vorherrschend warmen Witterung zuzuschreiben, welche den noch aufgespeicherten Bildungssaft zu außergewöhnlicher Thätigkeit nöthigt.

Von besonderem Interesse ist aber auch der Einfluß der Tageszeit auf das Blühen vieler Pflanzen. Die Mehrzahl derselben blüht zwar zu jeder Tagesstunde, aber das Oeffnen oder Schließen der Blüten mancher Pflanzen erfolgt immer zu einer bestimmten Stunde des Tages. Es giebt Blumen, die sich zu einer bestimmten Tageszeit öffnen und nur einen Tag blühen, und andere, deren Blüten zwar mehrere Tage dauern, sich aber immer zu derselben Stunde des Tages öffnen und ebenso wieder schließen; noch andere entfalten sich erst Abends und blühen nur in der Nacht. — Die Ursache dieser Regelmäßigkeit in dem Aufschließen der Blüten ist noch nicht bekannt genug. Man hat gefunden, daß hierher gehörende Blumen, unter Wasser getaucht, sich zu den nämlichen Stunden öffnen wie in der freien Luft, woraus hervorgeht, daß die Atmosphäre keinen Einfluß darauf hat. Wohl aber scheint die Ursache in der Einwirkung des Lichtes zu liegen, denn Tageblumen, welche von dem französischen Naturforscher Decandolle am Tage an einen dunkeln Ort gebracht, Nachts aber einem künstlichen Lichte ausgesetzt wurden, änderten nach und nach ihre Blütezeit so, daß sie am Ende des natürlichen Tages ihre Blumen öffneten und am Anfange desselben wieder schlossen. Eine totale Sonnenfinsterniß bewirkt ähnliche Erscheinungen. — Nach diesen Phasen der Blumen mancher Pflanzen hat man sogenannte Blumenuhren zusammengestellt, bei welchen durch das regelmäßig zu gewissen Stunden eintretende Oeffnen und Schließen der Blüten die einzelnen Stunden bezeichnet werden.



Zweite Abtheilung.

Die Organe und Kennzeichen der Naturkörper.

Organographie und Terminologie.

Schau die hehre Natur; sie schreibt mit glühenden Zügen,
Was dir zu wissen ist noth, was dir zu üben ist Pflicht.
Ewiges Werden, Bewegen und Leben erblickest du ringsum;
Stillstand kennt sie nicht, doch ist gemessen ihr Schritt.
Innerlich eins, entfaltet sie sich nach außen unendlich;
Aber den Stempel Natur träget ein jeglich Gebild.

(Colshorn.)



A. Das Thierreich.

Die charakteristischen (eigenthümlichen) Merkmale der Thiere sind Empfindung u. willkürliche Bewegung, letztere erfolgt ohne Reiz von außen, blos aus innerer Bestimmung. Dieselben bewirken durch Hülfe der Organe alle Verrichtungen der Thiere. Alle Organe zusammen aber bilden den Leib, der eine bestimmte, jedem Thiere eigenthümliche Form hat und bei den vollkommneren Thieren aus drei großen Abtheilungen besteht, welche Kopf, Rumpf und Glieder (Gliedmaßen) heißen. Der Rumpf fehlt keinem Thiere, und von dem wichtigsten Theile desselben, von dem Bauche, haben die unvollkommensten Thiere auch den Namen Bauchthiere erhalten, weil viele von ihnen nicht allein ohne Kopf, sondern alle auch ohne wahre Gliedmaßen sind.

Jeder der drei Hauptttheile des Körpers enthält gewisse Organe, deren Beschreibung Organographie genannt wird. (Organe sind Werkzeuge oder selbständig wirkende Theile eines lebenden Ganzen, die aber nur mit diesem verbunden wahres Leben haben.) Die Gesammtheit aller zu einem bestimmten Zwecke zusammenwirkenden Organe nennt man ein Organen-System. Am thierischen Körper unterscheidet man folgende 7 Systeme:

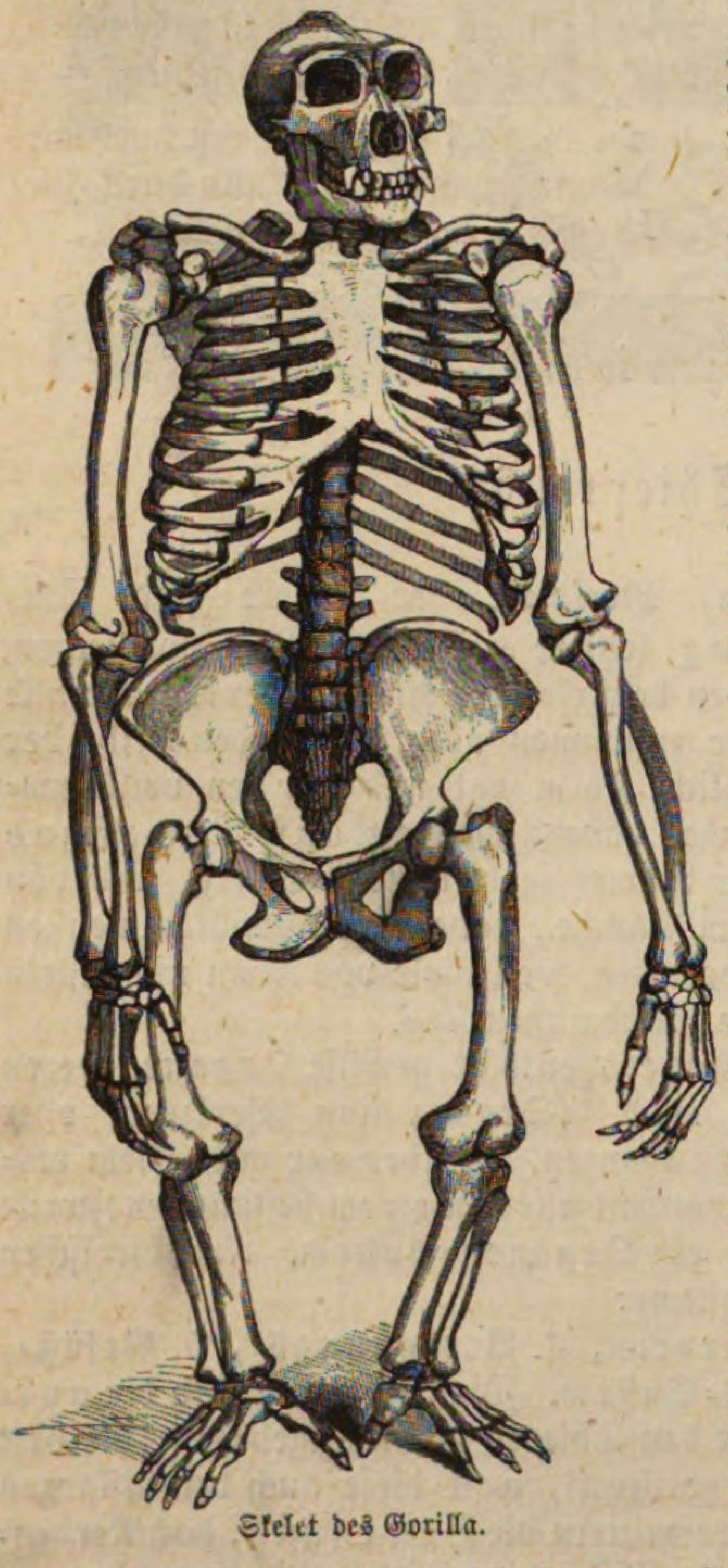
1. Knochen-, 2. Muskel-, 3. Nerven-, 4. Verdauungs-, 5. Gefäß-, 6. Athmungs- u. 7. Fortpflanzungs-System. Die drei ersten sind die animalischen (thierischen), weil sie nur den Thieren allein angehören, die vier letzten sind die vegetativen (pflanzlichen), weil diese auch den Pflanzen angehören. Knochen- und Muskelsystem vermitteln die Bewegung, das Nervensystem die Empfindung. Die vegetativen Systeme vermitteln die Ernährung und die Fortpflanzung, woraus ersichtlich ist, daß die Funktionen (Lebensverrichtungen) der Thiere vierfacher Art sind.

Je mehr jedes Organ seine besondere Verrichtung hat, desto besser führt es dieselbe auch aus und desto höher steht das Thier. Je mehr man aber auf der Organisationsstufe abwärts steigt, desto weniger sind die Verrichtungen vertheilt und desto vielfacher sind sie für ein und dasselbe Organ, ja zuletzt übt jeder Körpertheil fast die nämlichen Verrichtungen aus, wie die benachbarten Theile.

Die Beschreibung der nachfolgenden Organe kann darum auch nur ihre Anwendung auf die der vollkommnern Thiere finden.

1. Das Knochensystem.

Das Knochengerüst (Skelet) der Wirbelthiere besteht zumeist aus phosphorsaurer Kalkerde, ist die Hauptstütze des Muskelsystems und dient den weichen Theilen überhaupt als Haltpunkt. Die Knochen sind inwendig von zelliger Struktur (Bauart), auswendig mit einer Haut (Beinhaut) überzogen und an den Enden, wo sie sich berühren und Gelenke bilden, mit einer weichen, aber festen Substanz (Stoff), die man Knorpel nennt, umgeben und durch sehnige Bänder mit einander verbunden. Die größern Knochen bilden Röhren, die bei vielen Thieren mit Mark angefüllt, bei einigen aber, wie z. B. bei den Vögeln die Luftknochen, leer sind; andere Knochen sind plattenförmig und heißen Plattenknochen, und noch andere würfelförmig u. heißen Würfelknochen. Ein Theil der Knochen ist durch Nähte fest mit einander verwachsen.



Skelet des Gorilla.

Das Skelet zerfällt, wie der ganze Körper, auch in drei Theile, in Kopf, Rumpf, Gliedmaßen (Extremitäten).

a. Am Kopfe unterscheidet man den Schädel (Hirnschale) und das Gesicht. Der Schädel besteht aus mehreren, mit einander verbundenen Knochen (Beine genannt, wie Stirnbein, Schläfenbeine, Scheitelbeine ꝛc.) und schließt das Gehirn ein. Die Knochen des Gesichts sind zahlreicher und verschiedenartiger geformt, als die des Schädels. Am wichtigsten daran sind die zwei Kiefern (Ober- und Unterkiefer), denn in ihnen sitzen die Zähne, zum Erfassen und Zerkleinern der Nahrung, auch wol als Waffe. Nach ihrer Form und Stellung unterscheidet man dreierlei Zähne: Schneide- oder Vorderzähne, Eck-, Spitz- oder Hundezähne und Backen-, Mahl- oder Kauzähne, und an ihnen selbst wieder: Krone, Wurzel, Schmelz (Email) und Zahnsubstanz.

Manche Zähne sind nur äußerlich vom Schmelz überzogen (einfache Zähne); bei manchen bildet der Schmelz, die Zahnsubstanz, durchdringende Falten (schmelzfaltige Zähne); bei manchen durchsetzen die Schmelzfalten die Zähne ihrer ganzen Breite nach und bilden senkrecht hinter einander gestellte Platten (zusammengesetzte Zähne). Aus der Bildung der Zähne kann man auf die Lebensweise, Ernährungsart und den allgemeinen Bau des Thieres schließen. Schneidende, zusammengedrückte Backenzähne deuten auf Fleischnahrung (Hunde und Katzen), spitzhöckrige auf Insektennahrung (Spitzmäuse), stumpfhöckrige auf Fleisch- und Pflanzennahrung zugleich (Bären), oben abgeplattete und unebene auf bloße Pflanzennahrung (Wiederkäuer).

b. Am Rumpfe unterscheidet man die Wirbelsäule (aus einzelnen Wirbeln bestehend), die das Rückenmark einschließt, die Brustknochen (Brustbein und Rippen), welche zwei große, durch das Zwerchfell getrennte Höhlungen umschließen, in denen sich die ganzen Eingeweide befinden, und die Beckenknochen, die aber den Thieren ohne Hinter-Gliedmaßen (Fischen, Schlangen) fehlen.

c. Gliedmaßen haben die meisten Wirbelthiere vier, und zwar zwei vordere und zwei hintere, die aus mehreren, an einander liegenden und durch Gelenkköpfe mit einander verbundenen, röhrenförmigen Knochen bestehen.

2. Das Muskelsystem.

Muskeln sind elastische, kleinere und größere, an den Enden dünn zusammenlaufende Bündel von Fleischfasern, zwischen denen das Zellgewebe liegt, in welchem sich das Fett ansammelt. Sie sind von zahlreichen Gefäßen und Nerven durchzogen, hüllen die Knochen ein und bilden bei den höhern Thieren das eigentliche Fleisch. Das Muskelsystem ist am vollkommensten bei den warmblütigen, schon unvollkommner bei den kaltblütigen Wirbelthieren; bei den Insekten ist es durch die große Zahl der Muskeln etwas verwickelt, und weiter abwärts verliert es sich allmählich immer mehr bis auf die letzte Spur. Die Muskeln dienen zur Bewegung. Jede Bewegung der Muskeln wird aber infolge eines ihnen von den Bewegungsnerven mitgetheilten Reizes bewirkt. Dieser kann von dem Willen (dem Gehirn) ausgehen, und dann ist die Bewegung eine willkürliche, oder es geschieht ohne denselben, und die Bewegung ist eine unwillkürliche, wie z. B. die Bewegungen, die bei der Verdauung, dem Blutumlaufe, dem Athmen 2c. nothwendig sind. Demnach unterscheidet man auch willkürliche und unwillkürliche Muskeln. Die ersteren sind bei den Wirbelthieren durch sehr feste Sehnen und Flechsen an die Knochen (das innere Skelet), bei den wirbellosen Thieren aber an das äußerlich liegende (das Haut-Skelet) befestigt, wodurch das Skelet den Bewegungen der Muskeln auch mit unterworfen ist, wie überhaupt Muskeln und Knochen in genauer Beziehung und Wechselwirkung zu einander stehen. Die Muskeln der unwillkürlichen Bewegungen sind an innere Organe befestigt. Die verschiedenen Bewegungen des Körpers und der einzelnen Körpertheile werden aber durch das Zusammenziehen oder Wiederausdehnen der Muskeln unter Mithülfe der Nerven bewirkt, und nach der Art der Bewegung unterscheidet man bei den Muskeln: Beuger und Strecker, An- und Abzieher, Roller und Schließer; nach ihrer verschiedenen Form heißen die Bewegungsorgane: Arme, Flügel, Beine, Flossen, Saugnäpfe, Fangarme.

3. Das Nervensystem.

Die Nerven sind weiche Fäden, die sich zweig- und netzartig durch den ganzen Körper verbreiten. Dieselben haben bei den höheren Thierklassen ihre Sammelplätze oder Mittelpunkte an drei Stellen im Körper, nämlich im Gehirn, im Rückenmarke und in den Nervenknoten (Ganglien) in der Bauch- und Brusthöhle. Von diesen Mittelpunkten aus gehen sie nach den Theilen des Körpers hin, wo Muskeln durch ihre Zusammenziehung Bewegungen veranlassen können, und diese Nerven nennt man Bewegungsnerven. Sie sind die Ursache der willkürlichen Bewegungen, wenn sie im Gehirn wurzeln und hier von dem Willen angeregt werden; entspringen sie dagegen im Rückenmarke oder in Nervenknoten, so rufen sie unwillkürliche Bewegungen hervor, wie die Bewegungen des Magens, des Herzens, des Darmes, der Lunge und die erforderlichen Bewegungen zu allen Absonderungen.

Andere Nerven gehen umgekehrt von der Oberfläche des Körpers nach den Nerven-Mittelpunkten hin und verbreiten sich mit ihren Enden daselbst. Endigen diese nun im Gehirn, so können sie Empfindungen der mannichfachsten Art vermitteln und zum Bewußtsein bringen. Diese Nerven nennt man Empfindungsnerven. Die andern zuleitenden Nerven, die nicht nach dem Gehirn gehen, sondern im Rückenmarke oder in Nervenknoten endigen, bringen keine Empfindung zum Bewußtsein, wohl aber regen sie in dem betreffenden Mittelpunkte die Bewegungsnerven zu ihrer bestimmten Thätigkeit an, was man Ueberstrahlung nennt. Fällt z. B. plötzlich grelles Licht ins Auge, so bewirkt der überreizte Empfindungsnerv eine Thätigkeit der Bewegungsnerven, durch welche sich der Schließmuskel zusammenzieht und das Auge ohne den Willen schließt.

Die Thätigkeit der Nerven wird bewirkt durch einen Reiz (Nervenreiz), und die Fähigkeit der Nerven, thätig sein zu können, heißt Reizbarkeit (Sensibilität). Sie bedürfen nach längerer Arbeit ebenso der Ruhe, wie die Muskeln. Der Sehnerv erhält seinen Reiz durch das Licht, der Gehörnerv durch den Schall ꝛc., und für alle willkürlichen Bewegungen ist der Wille der Reiz. Die Zerstörung eines Bewegungsnerven bewirkt Lähmung und Unbeweglichkeit des betreffenden Körpertheiles, Zerstörung eines Empfindungsnerven aber Empfindungslosigkeit, also bei den Sinnesorganen z. B. Blindheit, Taubheit ꝛc.

Die drei Nervenmittelpunkte, Gehirn, Rückenmark und Nervenknoten, bestehen aus einer theils weißen, theils grauen, weichen Masse, die man Nervensubstanz oder Nervengewebe genannt hat.

Beim Gehirn, das in der Schädelhöhle liegt und von mehreren Häuten (Hirnhäuten) umgeben ist, unterscheidet man zwei Hälften, das große und das kleine Gehirn; das letztere hängt durch das sogenannte verlängerte Mark wieder mit dem Rückenmarke zusammen, welches in dem Kanale der Wirbelsäule verborgen liegt. Die kleinsten Nerven-Mittelpunkte sind bei größern Thieren erbsen- bis bohnengroße Knötchen, zwischen denen Geflechte von Nerven ausgespannt sind, die vorzugsweise mit den Rückenmarksnerven in Verbindung treten. Die Vereinigung dieser Knoten und Geflechte heißt das Ganglien- oder vegetative Nerven-System, weil sich die Nerven an den zur Ernährung (zur Vegetation) bestimmten Theilen (an den Eingeweiden) verbreiten, während das vom Gehirn und Rückenmark ausgehende Nerven-System das animalische (thierische) Nerven-System oder das Cerebral-System genannt wird. Das Ganglien-System wird auch noch das sympathische Nervensystem genannt, weil dessen Nerven die Mitleidenschaft (Sympathie) der einzelnen Organe verursachen.

Beide Systeme sind bei den Wirbelthieren am ausgebildetsten, doch wird bei ihnen, schon von den Säugethieren abwärts, das Gehirn immer kleiner und die wirbellosen Thiere haben nur noch vegetative Nerven. Das größte Gehirn besitzt der Mensch, deshalb hat er auch die größte Intelligenz (Verstand).

Die Fähigkeiten, durch Nerven äußere Eindrücke zu empfinden, nennt man Sinne, und die Organe, durch welche das geschieht, heißen Sinnesorgane; die höhern Thiere haben fünf Sinne.

a. Der Gefühlssinn ist der einfachste und keinem Thiere fehlende Sinn. Er ist fast über den ganzen Körper verbreitet und liegt in der Haut. Von ihm unterscheidet man noch den Tastsinn oder das Vermögen, besondere und feinere Eindrücke durchs Gefühl wahrzunehmen. Derselbe liegt beim Menschen vorzugsweise in den Fingerspitzen, bei den Säugethieren in den Lippen und in der Nasenspitze, bei den Vögeln in der Schnabelspitze oder in der den Schnabel überziehenden Haut, bei den Amphibien und Fischen in der Zunge und in den Lippen, bei den Insekten, Spinnen und Krustenthieren ꝛc. in den Fühlern, Tastern und Fühlfäden.

b. Der Gesichtssinn, dessen Organ das Auge ist, ist nächst dem Gefühlssinne im Thierreich am allgemeinsten verbreitet; das Gesichtsorgan ist meist paarig, oft auch mehrfach, und liegt an der vordern Seite des Kopfes. Sowol Sinn als Organ sind aber sehr verschieden entwickelt. Es giebt Thiere mit sehr scharfem Gesichtssinne (unter den Vögeln), während er bei andern verkümmert ist (Blindmaus, Blindmaulwurf, Blindwühle, Olm) und wiederum einigen ganz fehlt (Polypen, Eingeweidewürmern ꝛc.).

c. Der Geschmackssinn liegt bei den meisten Thieren auf der Zunge, wenn dieselbe fleischig und mit Nervenwärzchen besetzt ist; er ist bei den Säugethieren am schärfsten, bei den Vögeln und Amphibien schwächer und bei manchen niedern Thieren scheint der Geschmack in allen Theilen der Mundhöhle seinen Sitz zu haben.

d. Der Geruchssinn liegt in der vielgestaltigen Nase und ist bei manchen Thieren sehr ausgebildet, sogar bei einigen Insekten, obgleich man bei ihnen noch kein besonderes Geruchsorgan entdeckt hat.

e. Der Gehörssinn, als dessen Organ das Ohr dient, ist nur bei den Wirbelthieren vollkommen ausgebildet. Viele der wirbellosen Thiere können zwar hören, doch ist uns das Organ derselben noch nicht bekannt. Bei den Insekten dienen die Fühler vielleicht als Gehörsorgan.

4. Das Verdauungssystem.

Das Verdauungssystem wird gebildet durch einen Kanal, welcher in der Mundhöhle seinen Anfang nimmt, in die Rachenhöhle und den Schlund mit der Speiseröhre übergeht und sich dann zum Magen erweitert, hierauf den Darm bildet und im After sein Ende erreicht. Er dient zur Ernährung des thierischen Körpers. Als Neben- und Hülfsorgane sind dabei zu betrachten die Lippen und Zähne, die Speicheldrüsen, die Leber, die Magendrüse, die Milz und bei den Vögeln, welche ganze Körner verschlucken, noch der Kropf.

Zur Ernährung gehören aber folgende Thätigkeiten:

a. Das Ergreifen und Einbringen der Nahrung in die Mundhöhle (durch Hände, Zunge, Rüssel, Kinnladen, Fangarme), flüssige Nahrung wird eingesogen; b. das Kauen mit den Zähnen und das damit verbundene Einspeicheln (bei den höhern Thierklassen); c. das Verschlucken oder die Beförderung durch die Speiseröhre und den Magenmund in den Magen; d. die Verdauung.

Der Magen wird von drei starken Häuten gebildet, deren innerste die Schleimhaut heißt. Dieselbe sondert durch besondere Magenschleimdrüsen den Magensaft ab, welcher die Hauptursache der Verdauung (Verwandlung der Nahrung in Speisebrei oder Chymus) ist. Durch den Pförtner (Ausgang des Magens) gelangt der Speisebrei in den Dünndarm, wo die Verdauung durch Hinzutreten der Galle, einer sehr bitter schmeckenden Flüssigkeit der Leber, und des Saftes der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) fortgesetzt und zum größten Theile vollendet wird. Nun hat sich die Nahrung in eine weißliche, zähe u. schleimige Flüssigkeit verwandelt, die man Nahrungssaft oder Speisesaft (Chylus) nennt, und die von zahlreichen Saugadern (Lymphgefäßen) aus dem Darmkanale aufgesogen und dem Blute zugeführt wird.

Der Darmkanal, der bei den vollkommnern Thieren aus Dünn- und Dickdarm besteht, und dessen innern, theilweise (nur im Dünndarm) zottigen Wände auch noch einen besondern Saft zur Beförderung der Verdauuug absondern, den Darmsaft, macht viele Windungen und ist bei den verschiedenen Thieren auch von ungleicher Länge. Am längsten ist er bei den Wiederkäuern, sehr kurz bei den fleischfressenden Raubthieren. Die Theile der Nahrungsstoffe, welche nicht in Nahrungssaft umgebildet werden können, sowol feste als flüssige, werden von dem Körper auf natürlichem Wege wieder ausgeschieden.

Die Aufsaugung (Absorption) von flüssigen Nahrungsstoffen findet bei niedern Thieren, namentlich bei Wasserthieren, auch durch den ganzen Körper statt, und das um so mehr, je schwammiger und gefäßreicher der Körper ist. Bei solchen Thieren ist also auch die Haut ein vorzügliches Ernährungsorgan. Die Aufsaugung geschieht durch die gewöhnliche Capillaranziehung und durch die Endosmose, eine besondere Form der Capillarerscheinung, welche darin besteht, daß sich zwei durch ein organisches Gewebe getrennte, mischbare Flüssigkeiten von verschiedener Dichtigkeit nach und nach ins Gleichgewicht setzen, indem beide Flüssigkeiten das sie trennende Häutchen durchdringen. Die Bewegung der dünnern Flüssigkeit ist die stärkere und heißt Endosmose, die der andern ist viel schwächer und heißt Exosmose. — Thiere können ihre Nahrung nur aus den organischen Reichen nehmen, und die von manchen Fischen verzehrte Erde (Schlamm) besteht meist aus zersetzten thierischen und pflanzlichen Stoffen.

Das Bedürfniß nach Nahrung giebt sich durch eine eigenthümliche Empfindung, welche man Hunger und Durst nennt, kund. Beide werden vermehrt durch Bewegung, geschwächt durch Ruhe und Schlaf. Kaltblütige Thiere können lange fasten.

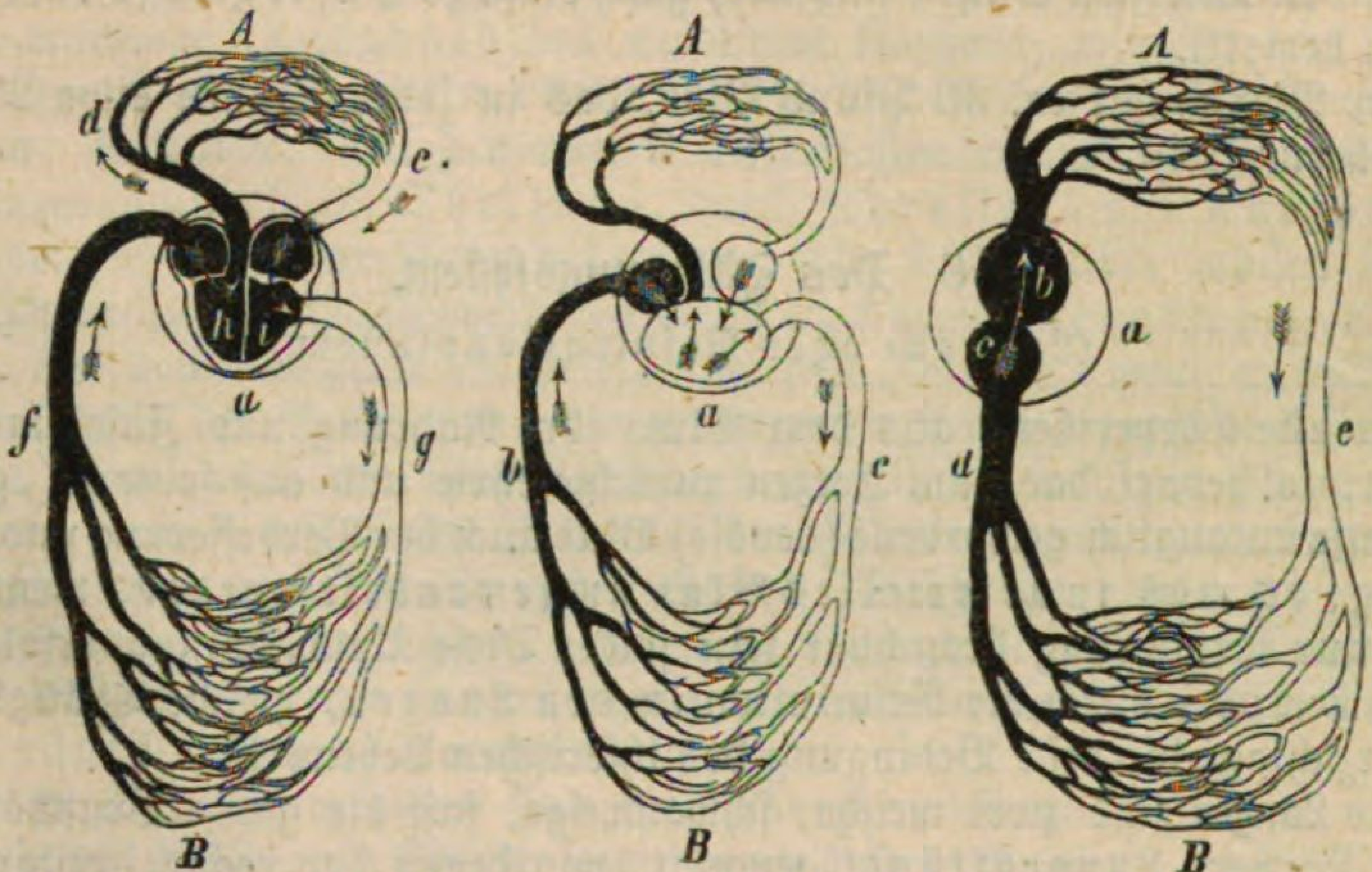
5. Das Gefäßsystem.

Die Gesammtheit der Gefäße oder Adern, die von einem Centralorgan (vom Herzen), wie Aeste und Zweige eines Baumes, nach allen Theilen des Körpers laufen, bildet das Gefäßsystem. Die Haupttheile desselben sind das Herz, die Gefäße (Adern) und das Blut.

a. Das Herz liegt in der Brusthöhle zwischen den Lungen in einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel, und wird (bei Säugethieren und Vögeln) inwendig durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Hälften geschieden, und jede derselben wieder durch eine Querwand in zwei über einander liegende Höhlen getrennt. Die beiden untern heißen linke und rechte Herzkammer und sind vollständig von einander geschieden, sie öffnen sich nur nach oben, jede mittels einer Klappe in die über ihr liegende kleinere, sogenannte Vorkammer. Die meisten

Thiere haben ein Herz, doch ist die Bildung desselben schon bei den Wirbelthieren verschieden, noch mehr aber bei den wirbellosen Thieren.

b. Das Blut (mit dem Nahrungssafte) füllt die Adern an und ist die besondere Quelle der Ernährung, denn aus demselben bilden sich alle Theile des Körpers, als Haut, Muskeln, Nerven, Knochen, Haare 2c., diese sind also in flüssiger Gestalt im Blute enthalten. Das Blut der Säugethiere hat ungefähr eine Wärme von + 28⁰ R., das der Vögel von + 30⁰ R., das der Fische und Amphibien ist nicht viel wärmer, als die Temperatur des Elementes, in welchem sie leben. Wirbelthiere haben eigentliches rothes Blut, das der wirbellosen Thiere ist nur eine farblose oder auch schwach gefärbte, wäßrige Flüssigkeit, mit Ausnahme einiger Würmer und Mollusken, die auch rothes Blut haben. Beim Erkalten scheidet sich das rothe Blut in Blutwasser und Blutkuchen; letzterer besteht aus Faserstoff und aus Blutkügelchen, welche dem Blute die Farbe geben.



Theoretische Darstellung des Kreislaufs des Blutes
der Säugethiere und Vögel, der Reptilien und Fische.
A kleiner, B großer Kreislauf. f, b und d Venen, g, c und e Arterien, a Herz, h und i rechte und linke Herzkammer.

c. Die Gefäße oder Adern sind häutige, feste und ausdehnbare Röhren. Man unterscheidet 1. Pulsadern (Arterien), welche das Blut vom Herzen in Pulsschlägen (ruckweise oder schlagweise) fortleiten, und deshalb auch Schlagadern genannt werden. Ihre Verzweigungen bilden das Arteriensystem. 2. Blutadern (Venen), welche das Blut zum Herzen zurückführen, und deren Verzweigungen das Venensystem heißen. Die meisten Blutadern haben inwendig Klappen, um den Rückgang des Blutes zu verhindern. 3. Saugadern (lymphatische Gefäße), welche die Lymphe (den Nahrungssaft) aufsaugen, und deren Verzweigungen das Saugadersystem bilden. Auch diese sind inwendig mit Klappen versehen. Arterien und Venen sind an ihren äußersten Enden sehr fein, verzweigen sich netzartig in Haar- oder Capillargefäße und gehen da in einander über.

d. Der Kreislauf (die Cirkulation) des Blutes durch den Körper beginnt vom Herzen aus. Dasselbe zieht sich zusammen und treibt dadurch das hellrothe Arterienblut aus der linken Herzkammer durch das Arteriensystem nach allen Theilen des Körpers; dann geht es durch die Capillargefäße in das Venensystem über und wird als dunkles Venenblut zum Herzen, und zwar in

die rechte Vorkammer desselben, wieder zurückgeführt. Dieser Weg bildet den großen Kreislauf. Das zurückgekehrte Blut ist aber zum Leben (zur Ernährung des Körpers) nicht mehr tauglich, deshalb geht es zu seiner Umwandlung und Neubelebung durch die rechte Herzkammer in die Lungen, wo es mit der eingeathmeten, atmosphärischen Luft in Berührung kommt und durch den Sauerstoff derselben wieder zu hellem (arteriellem) Blute wird. Als solches geht es durch die Lungenvenen in die linke Vorkammer des Herzens und von da in die linke Herzkammer, von wo es ursprünglich ausgegangen war. Der Weg des Blutes von der rechten Vorkammer nach den Lungen und von da zurück in die linke Vor- und Herzkammer bildet den kleinen Kreislauf. Derselbe bewirkt die Athmung (Respiration), während der große Kreislauf die Ursache der Ernährung ist. Das Herz der Amphibien hat nur drei Kammern und das der Fische zwei. Bei den niedern Thieren wird dasselbe immer unvollkommener, bis man auf den untersten Stufen nur noch ganz einfache Säftegänge oder Säftehöhlen bemerkt.

Der Mensch hat ca. 30 Pfund Blut, das in jeder Stunde etwa 20mal im Körper herumkreist.

6. Das Athmungssystem.

(Lungen- oder Respirationssystem.)

Da alle Körpertheile aus dem Blute ihre Nahrung und Zusammensetzung erhalten, so bedarf das zum Herzen zurückgekehrte und auf seinem („großen") Kreislaufe untauglich gewordene (venöse) Blut auch der Verbesserung und Wiederbelebung; es muß in arterielles Blut umgewandelt werden, wenn es von Neuem zur Ernährung brauchbar sein soll. Diese Umwandlung erfolgt durch das Athmen oder durch die Respiration in den Lungen, welche Thätigkeit nebst dem Herzschlage die erste Bedingung des thierischen Lebens ist.

Die Lungen sind zwei weiche, schwammige, fast die ganze Brusthöhle ausfüllende Körper, Lungenflügel genannt, von denen der rechte dreilappig und größer, der linke zweilappig und kleiner ist; beide sind, wie auch noch andere wichtige Organe der Brust, von einem häutigen Sacke, dem Brustfell, überzogen. Von jedem Flügel geht ein Kanal nach der Luftröhre, die oben im Schlunde mündet und hier den Kehlkopf mit der Stimmritze bildet. Das Athmen wird durch die Erweiterung und Verengerung der Brusthöhle, wobei hauptsächlich das Senken und Heben des Zwerchfelles von Einfluß ist, und durch die davon abhängige Ausdehnung und Zusammenziehung der Lungen bewirkt. Beim Ausdehnen derselben füllen sich die unzähligen, kleinen Lungenbläschen mit atmosphärischer Luft an, und das den Lungen zugeführte und in die feinsten Verästelungen der Adern eingedrungene Blut (Venenblut) tritt daselbst in Verbindung mit ihr, nimmt den Sauerstoff (Lebensluft) derselben und etwas Stickstoff (zur Abschwächung der Wirkung des Sauerstoffs) in sich auf, wird dadurch wieder hellroth und zur Ernährung tauglich; es giebt aber auch zugleich Kohlensäure (Kohlenstoff in Verbindung mit Sauerstoff) und Wasserdampf ab, die beide dann in Gemeinschaft mit dem größten Theile des eingeathmeten Stickstoffes durch Zusammenziehung der Lungen ausgeathmet werden. Es findet also in den Lungen ein gegenseitiger Austausch statt: Das Blut giebt unbrauchbare Stoffe ab und nimmt dafür brauchbare, hauptsächlich Sauerstoff, auf. In dieser neuen Gestalt geht das Blut (als arterielles) wieder zum Herzen, um seinen Kreislauf zur Ernährung des Körpers von Neuem zu beginnen.

Nicht alle Thiere athmen durch Lungen, sondern manche durch Luftkanäle (Tracheen), welche sich in alle Theile des Körpers verzweigen, die wasserathmenden Thiere aber durch Kiemen, vermittels welcher die dem Wasser beigemengte Luft, insonderheit der Sauerstoff, aufgenommen, das Wasser aber wieder ausgestoßen wird. Bei den auf niedriger Stufe der Entwicklung stehenden Thieren geschieht das Athmen durch kein besonderes Organ, sondern durch alle Theile, welche mit der Luft in Berührung kommen, namentlich durch die Körperhaut.

7. Das Fortpflanzungssystem.

Das Fortpflanzungssystem enthält, wie bei den Pflanzen, diejenigen Organe, die zur Fortpflanzung oder Erhaltung der Art der Thiere dienen. Dieselben sind bei Männchen und Weibchen verschieden. Die Entwicklung des jungen Thieres aus dem Embryo (Thierkeime) des Eies erfolgt nach der Befruchtung entweder innerhalb des weiblichen Körpers, wie bei den Säugethieren und noch einigen andern, oder außerhalb desselben, wie bei den Vögeln, Amphibien, Fischen ꝛc. Bei den untern Thierklassen erfolgt die Fortpflanzung ganz pflanzenähnlich durch Theilung, durch Sprossen- und Knospenbildung, sowie durch innere Keimbildung. Alle Thiere aber müssen bis zur völligen Entwicklung ihres Körpers erst mehr oder weniger eine Verwandlung bestehen. Am vollständigsten ist dieselbe bei den Insekten, weniger vollständig bei einem Theile der Amphibien; die gepanzerten Amphibien häuten sich nur; die jungen Vögel verlieren ihre Blutfedern und ihren wolligen Flaum; viele Säugethiere werden erst einige Zeit nach der Geburt sehend und erhalten ihre Zähne später oder wechseln die ersten Zähne (Milchzähne) mit größern und stärkern. Manche niedern Thiere nehmen an Beweglichkeit ab, verlieren theilweise ihre Bewegungs- und Sinnesorgane und wachsen gleich Pflanzen fest, was man eine rückschreitende Verwandlung nennt.

Fast in allen Thierklassen sind die Männchen oft ausgezeichnet vor den Weibchen durch Größe und Stärke, sowie durch äußere Anhänge an Kopf, Brust, Füßen und am hintern Körperende (Hörner, Mähnen, Federbüsche, Fleischkämme, Fühler, Haltorgane, Saugscheiben, z. B. an den Füßen einiger Wasserkäfer), durch lebhaftere Färbung und eine stärkere Stimme.

B. Das Pflanzenreich.

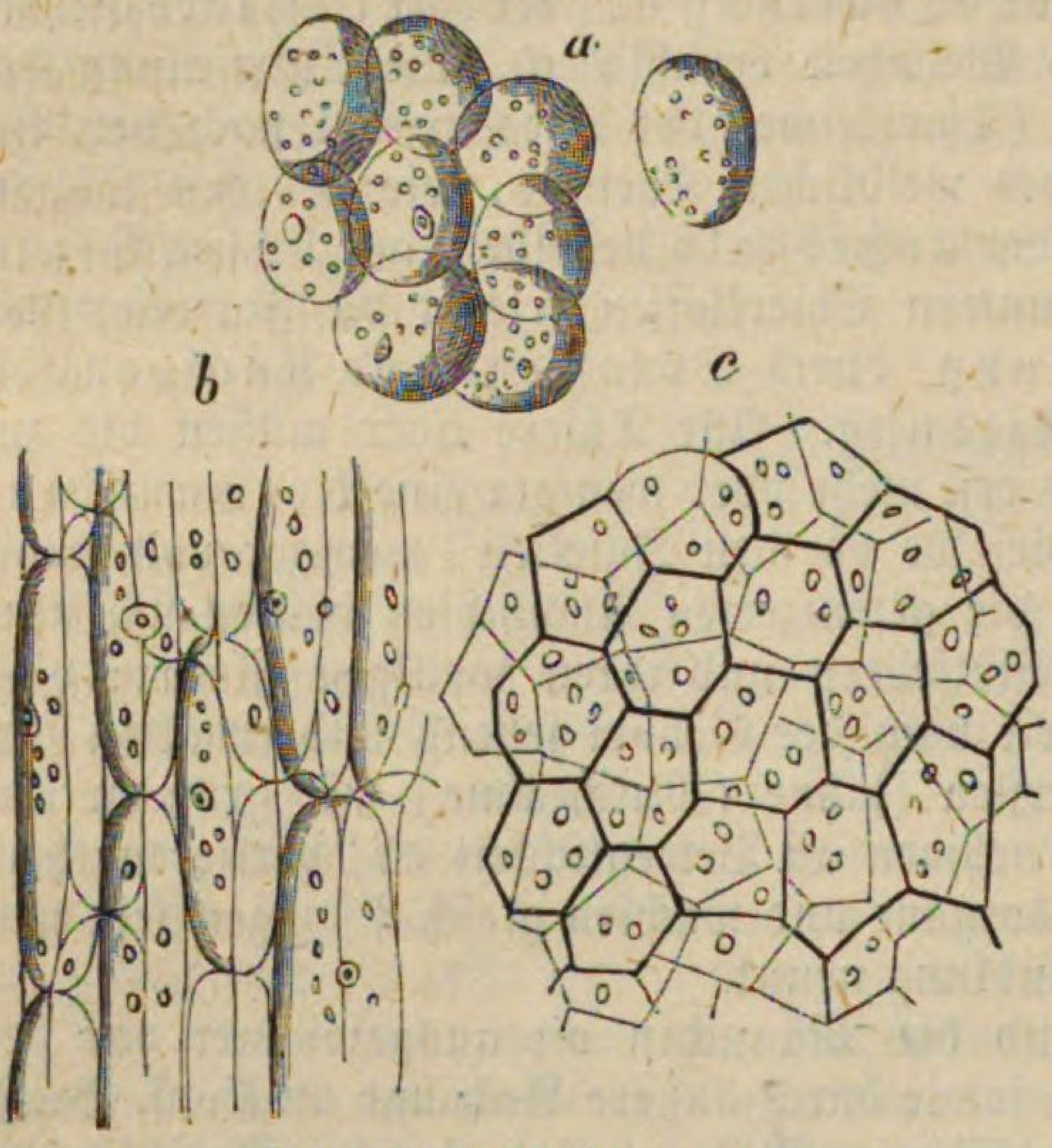
Die Pflanzen oder Vegetabilien bestehen als organische Körper, wie die Thiere, aus Organen, und zwar aus zweierlei: a. aus **einfachen oder Elementarorganen**, welche alle festen Theile im Innern der Pflanzen bilden und sich anatomisch nicht weiter zerlegen lassen; b. aus **zusammengesetzten oder äußern Organen**, welche durch Verbindung der Elementarorgane gebildet werden und sich äußerlich an den Pflanzen entwickeln und deutlich unterscheiden.

a. Von den einfachen oder Elementarorganen.

Bei genauer (mikroskopischer) Untersuchung der Pflanzen findet man, daß alle Pflanzentheile aus **Zellen** zusammengesetzt sind, d. h. aus ganz kleinen Bläschen von verschiedener, aber meist rundlicher oder länglicher Form und von zarter, durchsichtiger und farbloser Haut (Zellhaut, Zellmembran), durch welche Flüssigkeiten durchdringen können. Diese letzten erkennbaren, einfachen

Theile oder Formelemente sind im Pflanzen- wie im Thierreiche das einzige Grundorgan, aus welchem alle übrigen Organe zusammengesetzt sind. In diesen Bläschen oder Zellen befindet sich der Zellsaft, Protoplasma oder Plasma, eine wasserhelle Flüssigkeit, aus welcher sich durch die Lebensthätigkeit der Pflanze verschiedenartige Stoffe (Stärkemehl, Blattgrün, Zucker, Oele, Harze, Farben 2c.) bilden, und der Zellenkern, ein rundliches Körperchen, welches aber später verschwindet.

Diese einzelnen Zellen lagern sich bei der Bildung der Pflanzentheile über-, unter- und neben einander und bilden eine zusammenhängende Masse, die das Zellgewebe genannt wird; dasselbe heißt Füllgewebe oder Parenchym, wenn es aus kurzen, nach allen Richtungen fast gleichförmig ausgebildeten Zellen besteht; Fasergewebe oder Prosenchym, wenn es aus nicht sehr langen, gestreckten, mit ihren zugespitzten Enden in einander greifenden Zellen besteht, wie Bast, Holz und die Adern der Blätter; fadenförmiges oder Bastgewebe, wenn die Zellen so lang gestreckt sind, daß man sie als neben einander liegende Fasern (Faserzellen) betrachten kann, wie beim Flachs, Hanf und Lindenbast. Eine vollständige Vereinigung der einzelnen Zellen mit ihren Wänden findet dabei aber nicht statt, sondern es bleiben verschiedene Zwischenräume und Kanäle, die nach Form und Inhalt auch mit verschiedenen Namen bezeichnet werden, als: Zwischengänge, Saftgänge, Saftbehälter, Luftgänge.



Entwicklung der Pflanzenzelle.
a Ursprüngliche Kugelform. b und c Weiterbildung des Zellengewebes.

Wenn sich jedoch die Zwischenwände der in einer Reihe liegenden Zellen an ihren Berührungspunkten auflösen, so treten sie in freie Verbindung mit einander und bilden dadurch gleichmäßige, langgestreckte Röhren, die man Gefäße nennt, und die von verschiedener Gestalt sein können, wonach man Schrauben-, Ring- und Netzgefäße 2c. unterscheidet. Bündelartig mit einander verbundene Gefäße heißen Gefäßbündel, wie sie jede Holzfaser darstellt. Nach diesem innern Baue theilt man auch die Pflanzen ein in Zellenpflanzen (plantae cellulares) und Gefäßpflanzen (pl. vasculares); die erstern bestehen nur aus Zellen und bilden die unterste Stufe des Pflanzenreichs (Moose, Algen, Pilze), die letztern aber aus Zellen und Gefäßen, und zu ihnen gehören alle übrigen Klassen der Pflanzen.

b. Von den äußern oder zusammengesetzten Organen

Die äußern Organe der Pflanzen sind

I. Die Ernährungsorgane: Wurzel, Stamm, Blätter.

II. Die Vermehrungsorgane: Knospen oder Augen und andere knospenähnliche Organe.

III. Die Fortpflanzungsorgane: Blüte und Frucht mit dem Samen.

Diese einzelnen Organe finden sich aber nicht bei allen Pflanzen immer vollständig, jedoch bei den allermeisten; bei manchen fehlt dieses, bei andern wieder jenes Organ, oder dieselben sind bald mehr bald weniger ausgebildet. So zeigt z. B. eine große Abtheilung der Pflanzen, die Kryptogamen, keine Blüten.

I. Die Ernährungs- oder Wachsthumsorgane.

Die Ernährungsorgane bewirken die Aufnahme der Nahrung, die Umbildung oder Assimilation derselben und das Wachsthum der Pflanzen.

1. Die Wurzel.

Die Wurzel ist der unterste Theil der Pflanze, welcher abwärts ins Dunkle geht und nie Blätter treibt, auch nicht einmal Blattschuppen auf seiner Oberfläche hat. Die Wurzel giebt der Pflanze Standfestigkeit, sie saugt Nahrungssäfte ein, bewahrt dieselben auf und scheidet auch Stoffe wieder aus. Die Einsaugung erfolgt durch die Wurzelfasern, an deren Enden sich kleine Anschwellungen (Wurzelschwämmchen) und Härchen befinden. Zu allermeist dringen die Wurzeln in die Erde, seltener ins Wasser (Wasserlinsen) und noch seltener in andere Gewächse (Schmarotzerpflanzen). Einige Pflanzen, wie Algen, Conferven oder Wasserfäden ꝛc. haben gar keine Wurzeln.

Die Wurzel kann sein eine Stamm- oder Hauptwurzel, eine Faserwurzel und eine Nebenwurzel. Die Stammwurzel ist eine so ausgebildete Wurzel, daß sie überall leicht zu erkennen und vom Stengel zu unterscheiden ist, wie bei den Bäumen, Sträuchern und einem Theile der krautartigen Gewächse. Eine senkrecht gehende heißt Pfahlwurzel, eine wagrecht gehende Thauwurzel. Ihrer Form nach unterscheidet man walzige (Meerettig), spindelförmige (Möhre), kuglige (Radieschen), rübenförmige (Steckrübe), fadenförmige ꝛc.; — ihrer Zertheilung nach verästelte (Bäume und Sträucher, deren letzte Verzweigungen Wurzelfasern heißen) und einfache (Möhre); — ihrer Festigkeit nach holzige und fleischige Stammwurzeln.

Die Faserwurzel besteht nur aus Wurzelfasern ohne Stammwurzel (die Gräser), und stehen dieselben gedrängt und durch einander gewirrt, so heißt sie eine rasenartige Wurzel (Riedgräser).

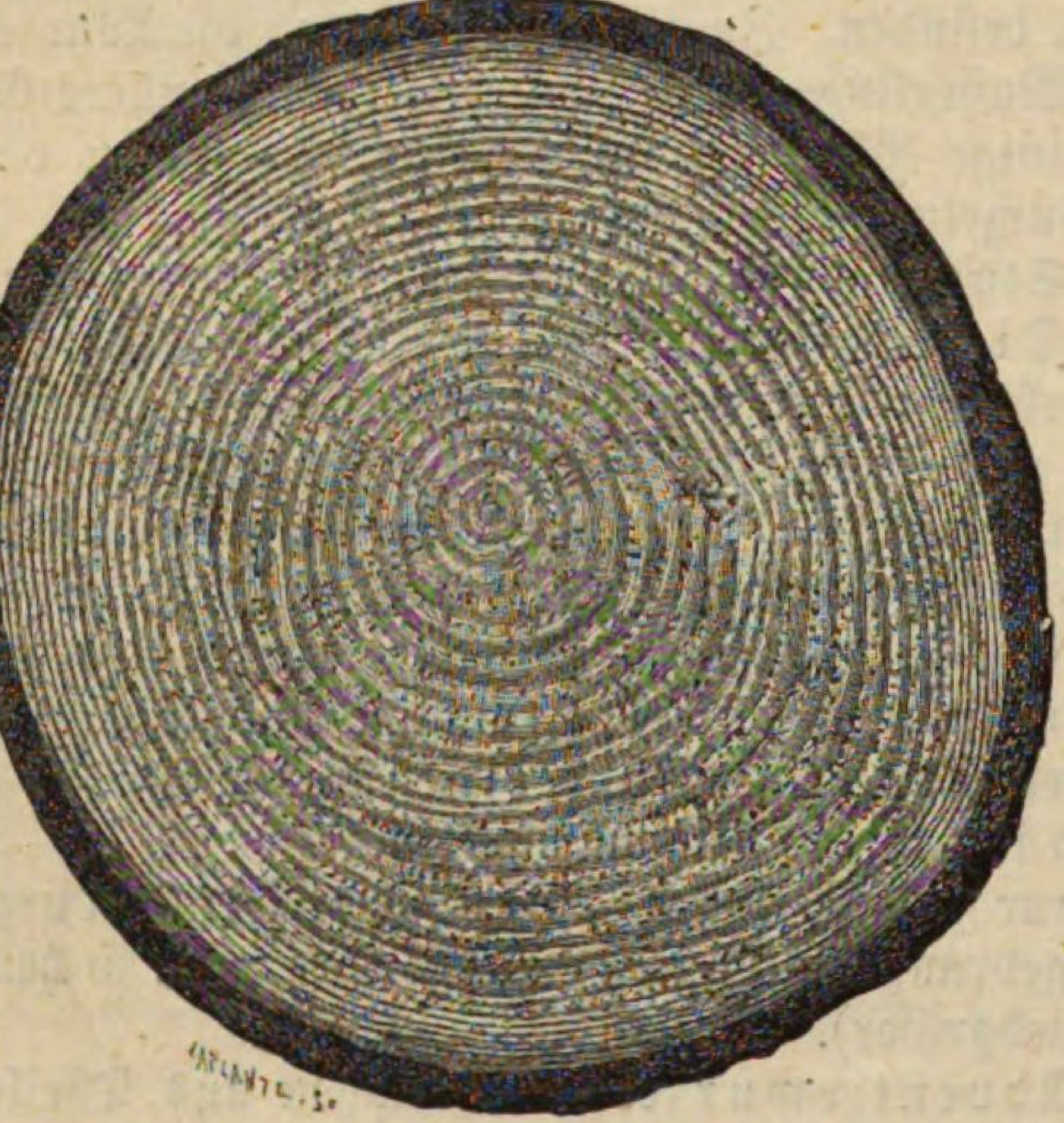
Die Nebenwurzeln oder Adventivwurzeln entspringen aus Theilen des Stengels, wie die Klammerwurzeln (Epheu), die Luftwurzeln (der Manglebaum in Westindien, der Philodendron) und die Saugwurzeln (Flachsseide). — Alle Stecklinge treiben Wurzeln aus dem Stengel.

Ihrer Dauer nach kann die Wurzel sein einjährig, wenn die Pflanze in einem Sommer keimt, blüht, Samen trägt und dann mit der Wurzel abstirbt (Sommergetreide, Mohn ꝛc.); zweijährig, wenn die Pflanze bis zur vollständigen Entwicklung zwei Jahre gebraucht und dann erst abstirbt (Wintergetreide, Möhre ꝛc.); ausdauernd (perennirend), wenn die Pflanze eine unbestimmte Anzahl von Jahren dauert, und alle Jahre neue Stengel, Blätter, Blüten und Früchte bekommt (Holzgewächse, Veilchen, Gänseblume, Spargel ꝛc.). — Eichen werden über 1000 Jahre und der Affenbrotbaum in Afrika an 5—6000 Jahre alt.

2. Der Stamm (Stengel).

Der Stamm oder Stengel ist der sich über der Erde entwickelnde, dem Lichte zustrebende Theil der Pflanze, der allen übrigen, an ihm sich bildenden Theilen Nahrung zuführt. Derselbe kann sein: holzig (Bäume) oder krautig (Erbsen, Kartoffeln ꝛc.).

Der holzige Stamm unserer Laub- und Nadelbäume zeigt die vollkommenste Ausbildung des Stengels. Er dauert eine Reihe von Jahren aus und bringt deshalb auch wiederholt Blüten und Früchte. Seine Theile, aus denen er gebildet ist, liegen in Kreisen um einander. Zu äußerst liegt die Rinde (Borke), unter derselben das Bast, dann folgt das junge (weiche) Holz, Splint oder Saftholz genannt, welches das Herz- oder Kernholz ringförmig umschließt, und in dessen Mitte befindet sich das Mark, welches im Alter verschwindet und zu Holz wird oder auch den Baum hohl macht und eine Markröhre bildet. Von diesem Mark gehen wieder seitwärts durch das Holz dünne Blättchen oder Streifen bis zur Rinde, die man Markstrahlen nennt, und die bei längsgespaltenem Holze als glänzende Flächen (Spiegel) erscheinen. Zwischen Splint und Bast bildet sich jedes Jahr eine neue Holzlage, während der ältere Splint sich immermehr zu eigentlichem Holze verdichtet. Im Winter wird die Bildung der Holzmasse unterbrochen, und es entstehen unterscheidbare, sich abgrenzende Lagen, die sogenannten Jahresringe, an deren Zahl man das etwaige Alter des Baumes abschätzen kann. Aber auch zwischen Bast und Rinde bildet sich jährlich eine neue Rindenlage, denn auch die Rinde wird mit jedem Jahre dicker. Laubhölzer zeigen die höchste Entwicklung des Stammes, indem dieselben nicht blos am Ende, sondern in ihrem ganzen Umfange Aeste und Zweige treiben, während die Nadelholzstämme nur an ihrem Ende kreisförmig gestellte Aeste bilden, und wenn sie abgehauen werden, weder aus der Wurzel noch aus sich selbst neue Triebe erzeugen. Ebenso wachsen Laubhölzer in die Dicke und Nadelhölzer mehr in die Höhe, sowie die letztern auch kein so hohes Alter erreichen, als die erstern. Die Gesammtmasse der Aeste eines Baumes bildet seine Krone (Wipfel).



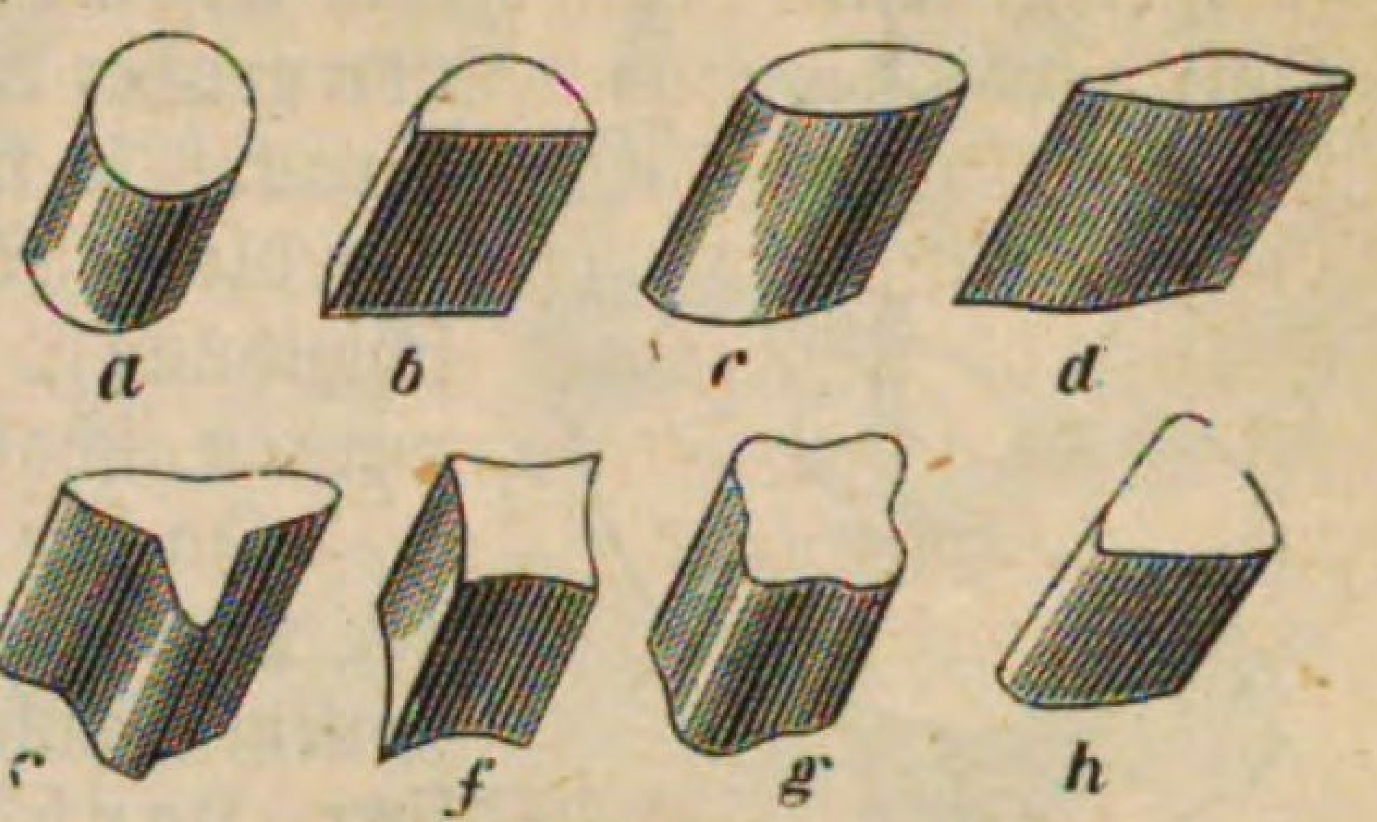
Querdurchschnitt eines Tannenbaumes.

Nach seiner Richtung kann ein Stamm oder Stengel sein: aufrecht (Schlüsselblume, Erdbeere); aufsteigend (erst liegend und dann aufrecht, Dotterblume, Waldehrenpreis); liegend oder niedergestreckt (Hühnerdarm); kriechend (liegend und zugleich wurzelnd, kriechender Günsel); übergebogen (Sonnenrose); nickend oder im Bogen überhängend (Maiblume); knotig (Gräser); kletternd (Weinrebe); windend (Winde, Bohne) 2c.

Nach der Verästelung kann ein Stamm sein: einfach (Schlüsselblume, Bienensaug); ästig (Bäume); gabelig (Heidecker); dreitheilig (gebräuchlicher Baldrian). — Die Bäume verzweigen sich erst in ziemlicher Entfernung von der Erde, und ihr Hauptstamm erhebt sich oft zu einer bedeutenden Höhe (der Riesenbaum in Californien wird über 100 m. hoch); die Verzweigung der Sträucher erfolgt gleich vom Grunde aus, und bei den krautartigen Gewächsen ist dieselbe sehr verschieden.

Nach dem Umfange kann ein Stamm sein: stielrund (Tulpe, Schlüsselblume); halbstielrund (Maiblume); gefurcht (Ackerschachtelhalm); zusammengedrückt (Schneeglöckchen); zweischneidig; kantig (Bienensaug); eckig; drei- und mehrseitig; fadenförmig; geflügelt (Waldplatterbse).

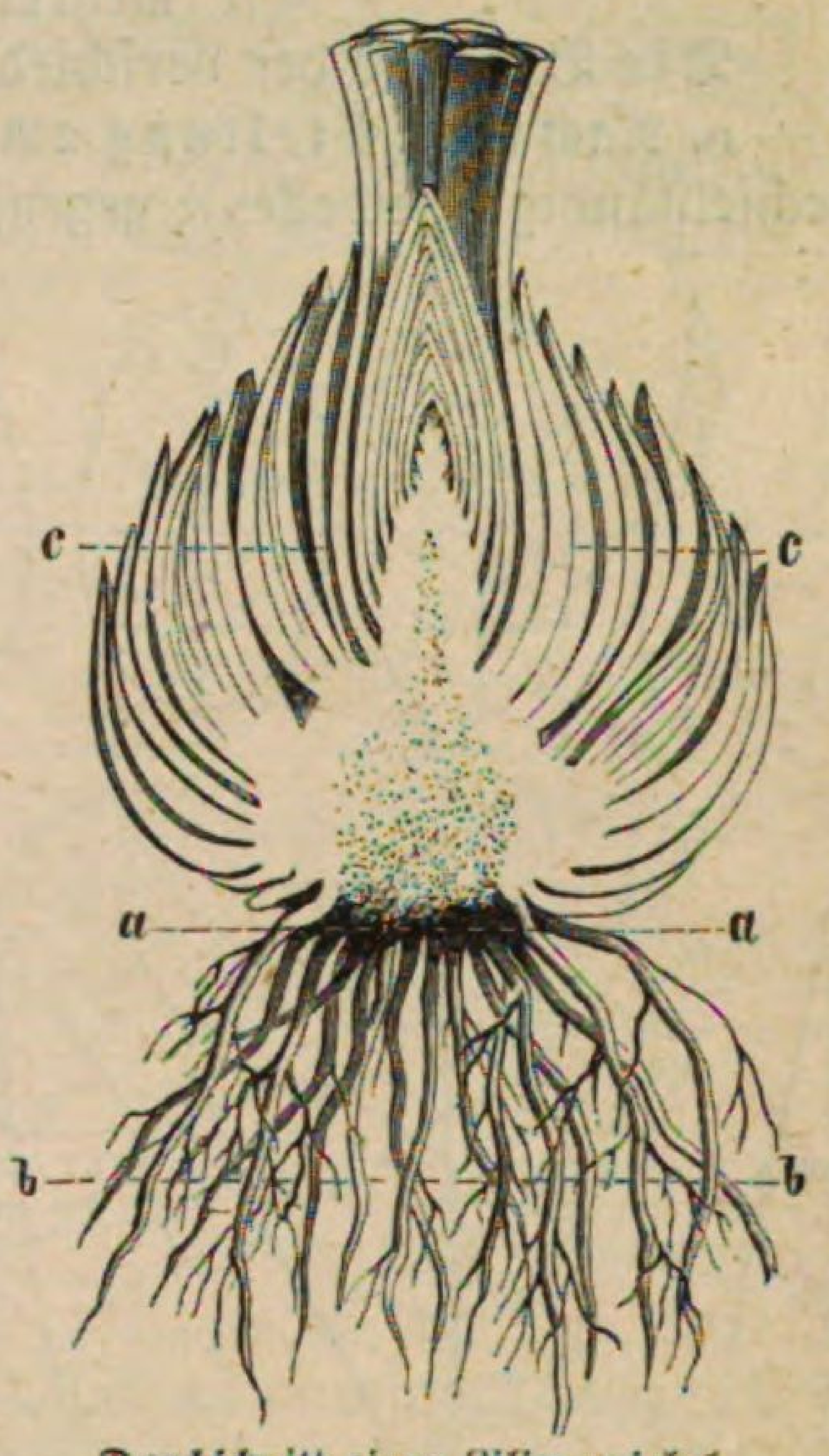
Der aus der Mitte der Wurzel kommende und blätterlose Stengel mit Blüten heißt Schaft (Maiblume, Löwenzahn) und ist also nur ein langer Blütenstiel; der einfache, meist hohle und knotig gegliederte Stengel der Gräser heißt Halm; der der Pilze und Palmen — Strunk; der der Flechten — Flechtenstamm; der der Moose — Moosstengel.



Stengelformen nach Umfang.
a stielrund, b halbstielrund, c zusammengedrückt, d zweischneidig, e dreikantig, f vierkantig, g stumpfvierkantig, h dreiseitig.

Bei manchen Gewächsen tritt der Stengel gar nicht zu Tage, sondern bleibt im Boden versenkt und gleicht im Aeußern mehr einer Wurzel, obgleich er keine ist, denn an ihm finden sich Blattandeutungen, Schuppen, Knospen und dergleichen, welche Theile immer ein Streben nach dem Lichte zu haben und aus denen sich auch die nächstjährigen, oberirdischen Triebe entwickeln. Ein solcher unterirdischer Stengel wird Wurzelstock oder Erdstamm (Rhizoma) genannt, und findet sich bei allen krautartigen Pflanzen, die mehrere Jahre im Winter unterirdisch ausdauern. Derselbe ist ohne Hauptwurzel und ernährt sich nur durch Wurzelfasern, welche sich unterhalb seiner Knoten bilden. Er kann sein: gegliedert, knotig, kriechend, wurmförmig, hohl, fächrig und scheibenförmig.

Zuweilen bildet der unterirdische Stengel Knollen, die entweder an Ausläufern (Stengelausläufern) sitzen, wie bei der Kartoffel, oder unmittelbar am untersten Stengeltheile, wie bei Orchis, Georgine und dem körnigen Steinbrech; zuweilen bildet er aber auch eine Zwiebel (Zwiebelgewächse: Tulpe, Hyacinthe, Schneeglöckchen, Lauch, Zipolle). Eine Zwiebel besteht aus drei Theilen: a. aus dem Zwiebelkuchen (Zwiebelscheibe), dem eigentlichen unterirdischen, sehr verkürzten Stengel; b. aus den Wurzelfasern, welche sich unter dem Zwiebelkuchen bilden; c. aus den dicken, fleischigen, um einander liegenden Schalen oder Blättern. Die Vermehrung der Zwiebeln geschieht durch sogenannte Zwiebelbrut (junge Zwiebeln), welche zwischen den Schalen der alten Zwiebeln hervorwachsen und eigentlich als Seitenknospen des unterirdischen Stengels zu betrachten sind.

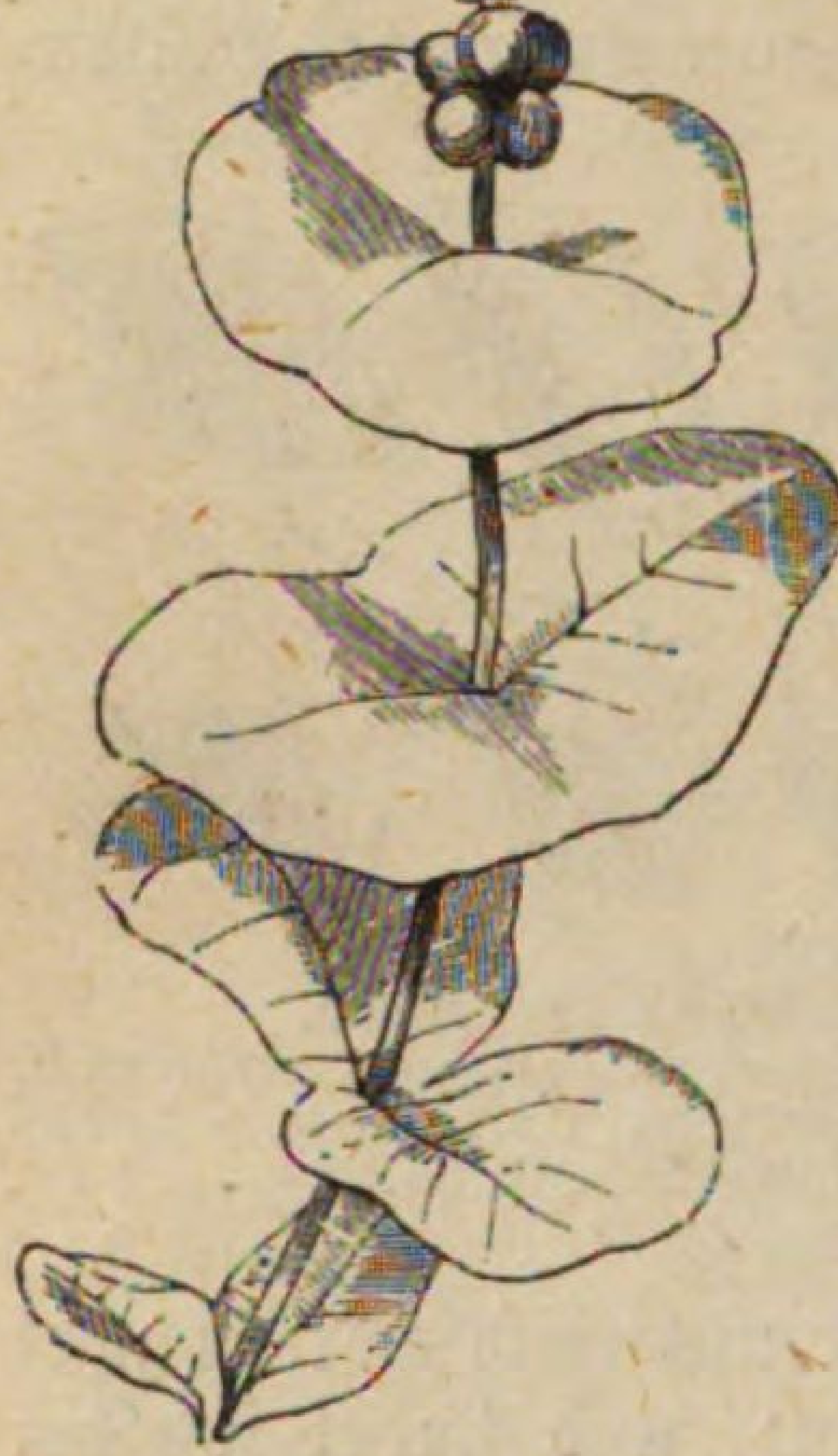


Durchschnitt einer Lilienzwiebel.
a Zwiebelkuchen. b Wurzelfasern. c Schalen.

3. Die Blätter.

Die Blätter kommen nie aus der Wurzel, sondern stets aus dem Stengel, der, wie uns der vorige Abschnitt gezeigt hat, ober- oder unterirdisch sein kann.

Sie bilden meist grüne, häutige Flächen, sind gestielt oder ungestielt (sitzend), haben eine Rippe mit Nerven und Adern (das Netz oder Gerippe), sind mit krautartigem Gewebe (Fleisch) angefüllt und haben ein mit vielen Oeffnungen (Spaltöffnungen oder Poren) versehenes Oberhäutchen. Sie saugen die zur Ernährung dienenden Luftarten und Flüssigkeiten ein und scheiden unbrauchbar gewordene aus (sie athmen ein und aus) und sind für die Pflanze von großer Wichtigkeit. Wird eine Pflanze ihrer Blätter beraubt so kränkelt sie und stirbt wol gar ab, ja, schon das bloße „Befallen" derselben (Honigthau, eine Ausschwitzung), wodurch die kleinen Oeffnungen verklebt werden, schadet ihr.

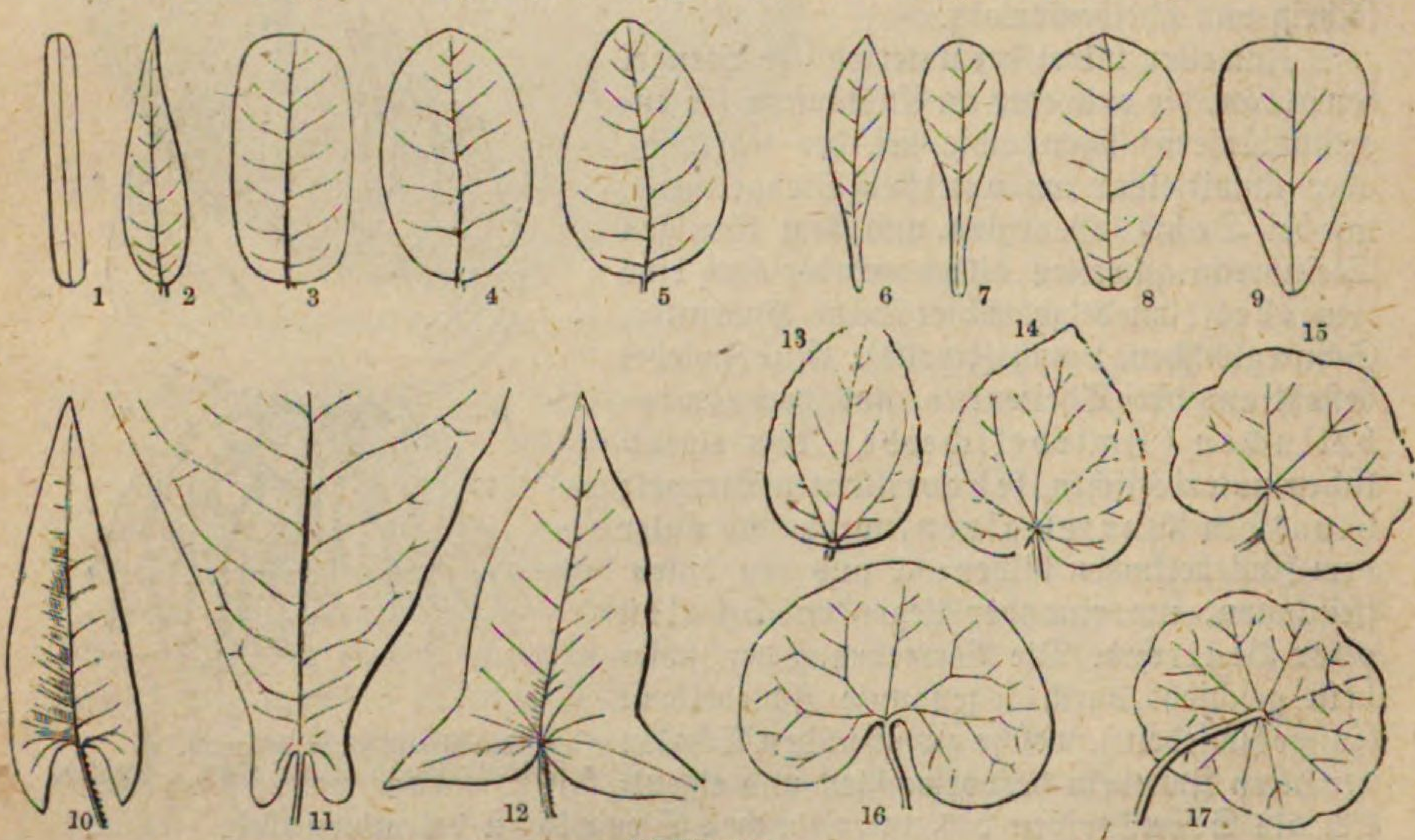


Zweig vom Geisblatt. Verwachsene Blätter.

In der Regel kehrt das Blatt die eine Fläche nach der Sonne und die andere nach der Erde und ist in seinem Wachsthum begrenzt, d. h. wächst nicht immer fort. Laubhölzer wechseln bei uns jährlich die Blätter und werden sommergrüne Pflanzen genannt, Nadelhölzer dagegen sind während ihres ganzen Lebens mit Blättern (Nadeln) bekleidet und heißen immergrüne Pflanzen, denn die jungen Nadeln entwickeln sich eher, als die alten abfallen. Myrten, Citronen, Lorbeer, Oleander 2c. behalten ihre Blätter mehrere Jahre.

Die Blätter der verschiedenen Pflanzen unterscheiden sich durch Vielerlei.

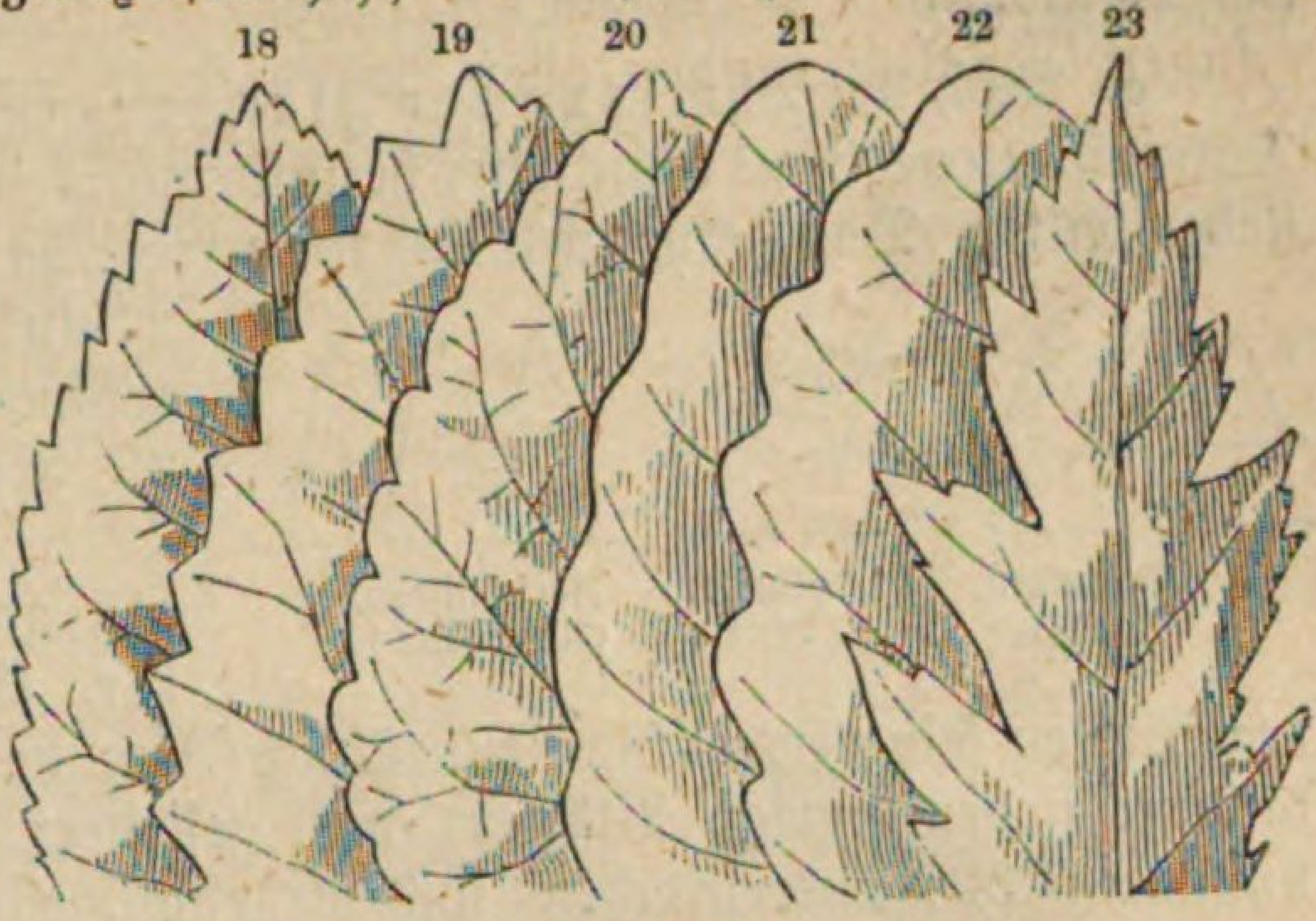
a. Nach ihrer Stellung am Stengel nennt man dieselben: büschlig (Lärche); wechselständig (Heidecker); gegenständig (Lippenblütler); kreuzständig, d. h. kreuz-



Blattformen.

weise unter einander gegenständig (Liguster); gekreuzt in derselben Ebene (kreuzblättriges Labkraut); zweizeilig (Taxus); quirlig (Labkraut); zerstreut, scheinbar ohne Ordnung (schopfige Kreuzblume).

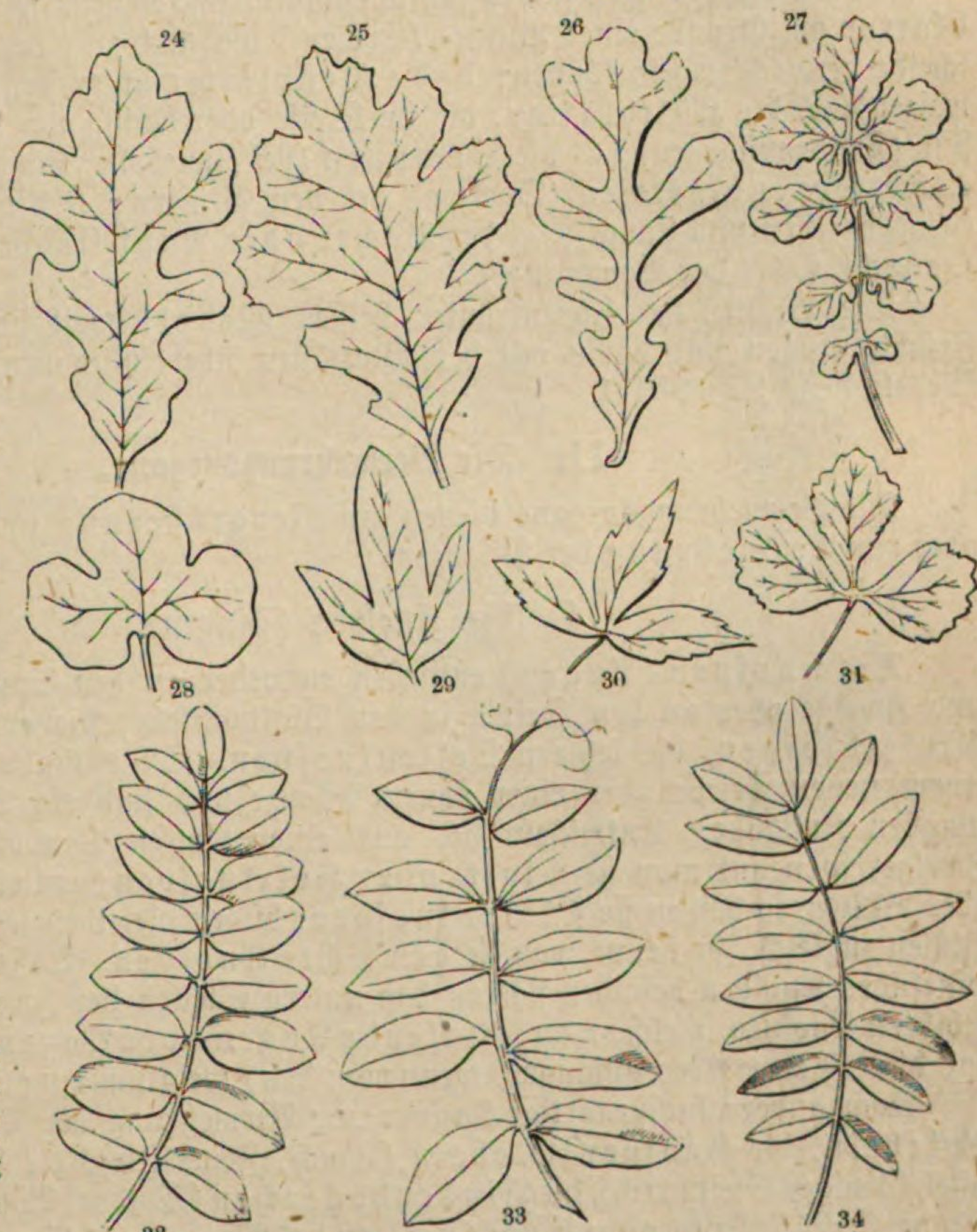
b. Nach ihrer Anheftung: sitzend (Tannenwedel); gestielt; umfassend (Schlafmohn); durchwachsen (rundblättriges Hasenohr); verwachsen (zahmes Geisblatt); schildförmig (Kapuzinerkresse).



Blattränder.

c. Nach dem äußern Umfange: borsten- und pfriemenförmig (Nadelbinse, manche Gräser, Wachholder); linealisch, 1 (Nelken); nadelförmig (Nadelhölzer); keilförmig, 9 (schwarze Nieswurz); spatelförmig, 7 (Gänseblume); lanzettlich, 2 (Wegerich); länglich, 3, zwei- bis dreimal so lang als breit; eirund, 5 (Hühnerdarm); eirund zugespitzt, 13 (Rothbuche); rundlich, 15 (Malve); nierenförmig, 16 (Dotterblume); schwertförmig (Wasserschwertlilie); rautenförmig (Schwarzpappel); langrund, 4 (Akazie); länglich lanzettlich, 6 (Vergißmeinnicht); verkehrt eirund, 8 (Heidelbeeren); pfeilförmig, 10 (Pfeilkraut); geöhrt, 11; spießförmig, 12 (Bittersüß); herzförmig, 14 (Linde); schildförmig, 17 (span. Kresse).

d. Nach ihrer Spitze: spitz; zugespitzt (Korbweide); stachelspitzig (Luzerne); stumpf (gemeines Hartheu); ausgerandet (mit schwachem, spitzwinkligem Einschnitte).

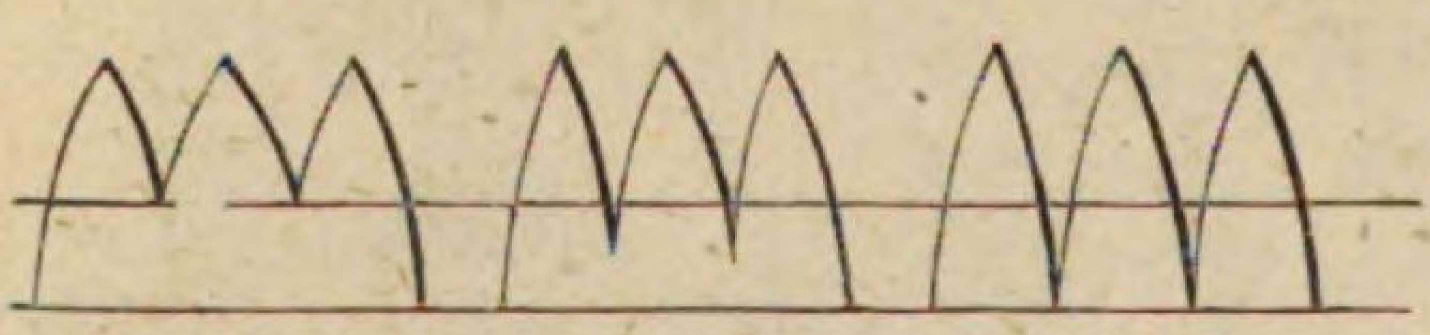


Blätter nach der Theilung der Fläche.

e. Nach ihrem Rande: ganzrandig, gesägt 18, gezähnt 19, gewimpert, gekerbt 20, buchtig 22, ausgeschweift, wellenförmig 21, schrotsägeförmig 23.

f. Nach ihrer Fläche: wellig (krauses Laichkraut); kraus (Braunkohl); runzlig (Salbei); gefaltet (Hainbuche); nervig (großer Wegerich); adrig oder schwachnervig.

g. Nach der Theilung der Fläche: gespalten, getheilt, zerschnitten. Das gespaltene Blatt kann sein: handförmig, leierförmig, fiederspaltig 25, doppelt-fiederspaltig. Das getheilte Blatt kann sein: handtheilig, fiedertheilig 26, doppelt 27 und dreifach-fiedertheilig, buchtig ausgeschweift 24, dreilappig 28, dreitheilig 29, dreischnittig 30, dreizählig 31.



Gespalten. (Lappen.) Getheilt. (Theile.) Zerschnitten. (Abschnitte.)

h. Endlich unterscheidet man noch einfache und zusammengesetzte Blätter. Die zusammengesetzten Blätter können sein: zwei- bis neunzählig (Klee hat z. B. dreizählige und die Roßkastanie siebenfingrige Blätter) und gefiedert, und zwar paarig- 33 und 34, unpaarig- 32, unterbrochen- und mehrfach-gefiedert.

Bei vielen Pflanzen finden sich noch blattartige Nebenorgane: a. die Nebenblätter am Grunde eines Blattes (Erbsen), die auch zu einer Tüte oder Blattscheide verwachsen sein können; b. die Deckblätter unter den Blüten (Wachtelweizen); c. die Hüllblätter, die im Kreise oder dachig um die Blüten gestellt sind (Doldenpflanzen); d. die Schuppen (bei Zwiebeln, Kätzchen und Zapfen); e. die Spreublättchen (Spelzen) bei den Gräsern; f. die Blütenscheide (bei Narzissen und Lauch); g. der Becher oder Napf (bei der Eichel); h. das Oehrchen (bei der Pomeranze).

Die Blätter der Farnkräuter heißen Wedel, weil sie unmittelbar die Früchte tragen und darin mit den Blattästen übereinstimmen. Der Stiel des Wedels heißt Laubstiel.

II. Die Vermehrungsorgane.

Die Vermehrungsorgane dienen zur Vergrößerung und Ausdehnung oder zur Vermehrung der Pflanzen.

4. Die Knospen (Augen).

Die Knospen (Augen) entstehen entweder an den Spitzen der Stengel und Zweige oder an den Seiten in den Blattwinkeln; die erstern nennt man Gipfelknospen, die letztern Seitenknospen. Sie enthalten die Anlage zu einem neuen Triebe oder einer neuen Pflanze und sind ein Sproß in seinem jüngsten Zustande. Entwickeln sich aus einer Knospe Laubblätter oder neue Zweige, so nennt man sie Blatt- oder Holzknospen; entwickeln sich daraus aber Blüten, so heißen sie Blütenknospen; bilden dieselben jedoch Blätter und Blüten zugleich, so nennt man sie gemischte Knospen. Außer diesen sich entwickelnden Knospen befinden sich an den untern Stellen der Zweige noch unausgebildete Knospen, welche man schlafende Augen oder Augennarben nennt, und die erst zu treiben anfangen, wenn man den Zweig um ein gut Theil verkürzt.

Noch andere knospenartige Organe zur Vermehrung der Pflanzen sind die Zwiebeln, die Knospenzwiebeln (Lauch, Feuerlilie), die Knollen (Kartoffel, körniger Steinbrech), die Rindenhöckerchen (Weiden, Pappeln, Oleander) und die Schößlinge oder Stockknospen des Wurzelstocks (Spargel, Erdbeere).

Die künstliche Vermehrung der Pflanzen gründet sich auf die Entwicklungsfähigkeit der Knospen und wird bewirkt durch die verschiedenen Sprossen und Ausläufer des Stengels und deren Gebilde, durch Stecklinge (Weiden

und Pappeln), durch *Ableger*, die erst dann von der Mutterpflanze getrennt werden, wenn sie Wurzel geschlagen haben, und durch *Pfropfreiser*, wozu auch ein einzelnes Auge gehört (Ablaktiren, Kopuliren, Okuliren).

III. Die Fortpflanzungsorgane.

Die Fortpflanzungsorgane bewirken die *Bildung der Frucht* mit *dem Samen* zur Erzeugung neuer Pflanzen.



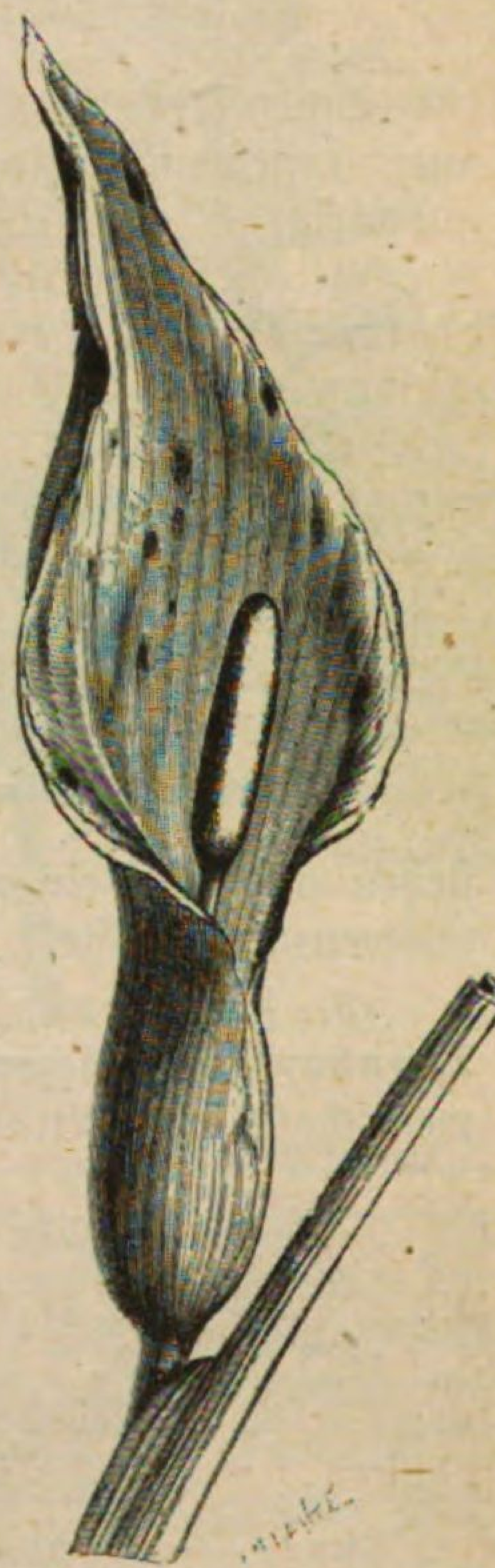
Einfache Aehre (Eisenkraut).



Zusammengesetzte Aehre (Weizen).



Zweihäusige Blüte der Weide (Staubblüte.)



Kolben und Scheide vom Aaronstab.

5. Die Blüte.

Die *Blüte* ist die höchste Stufe des pflanzlichen Lebens, denn durch sie wird die Erhaltung der Art gesichert, d. h. durch Bildung der Frucht mit dem Samen die Fortpflanzung oder Erzeugung neuer Pflanzen möglich gemacht. Alle Blütentheile gehören zur Blattbildung. Die Blüten stehen immer auf der Spitze des ihnen zugehörigen, bald deutlich, bald undeutlich entwickelten Blütenstieles, entweder *einzeln* am Stengel und sind *gipfel-*, *seiten-*, *wurzelständig*, oder *mehrere* von ihnen vereinigen und gruppiren sich zu einer bestimmten Form, welche man den *Blütenstand* nennt. Man unterscheidet vier Hauptformen der

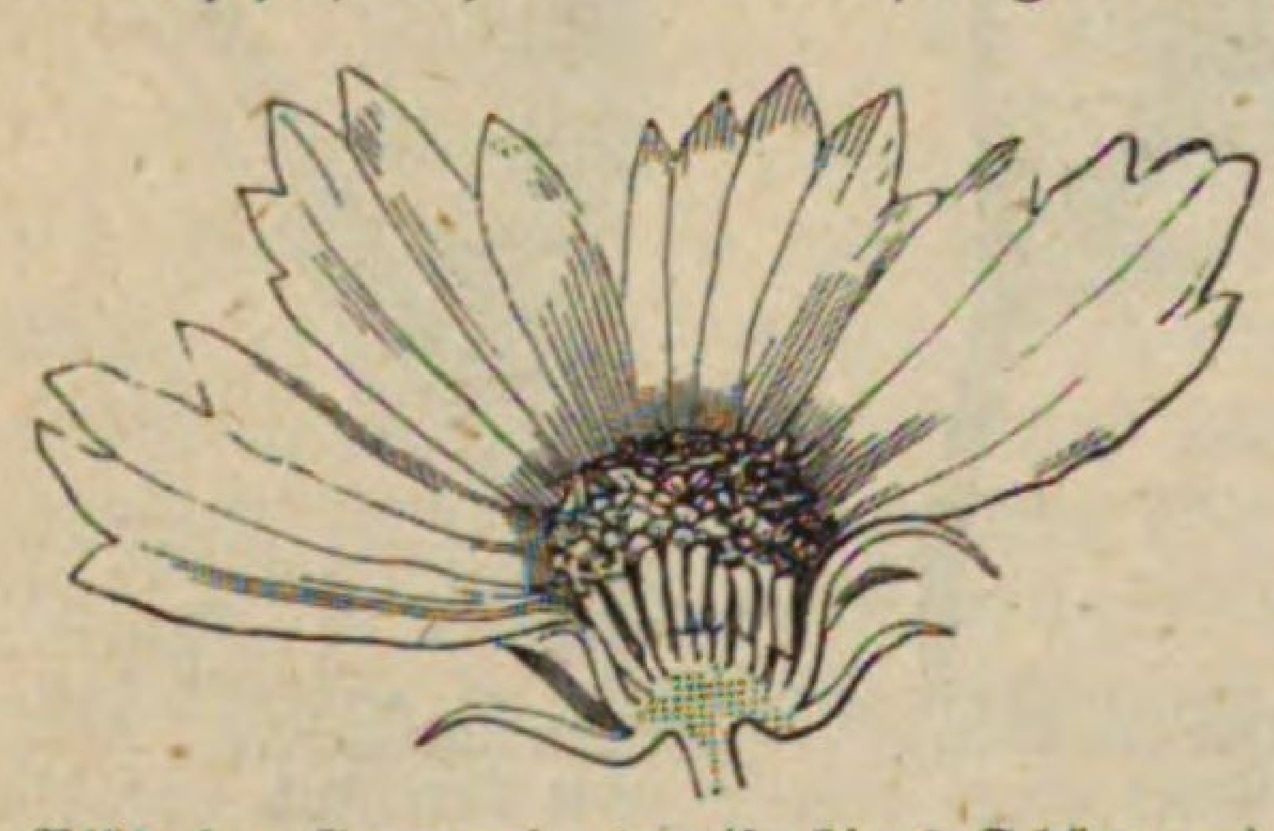
Blütenstände: 1. den ährenförmigen, 2. den kopfförmigen, 3. den traubenförmigen, 4. den rispenförmigen Blütenstand.

1. Zum ährenförmigen Blütenstande gehört a. die Aehre 1 und 2, bei welcher sehr kurz- oder ungestielte Blüten der Länge nach an einer Spindel (einem dünnen, gemeinschaftlichen Blütenstengel) sitzen, die nie abfällt (Wegerich); b. das Kätzchen 3 und 4, bei welchem die Blüten, ähnlich wie bei der Aehre, an einer Spindel sitzen, die aber nach dem Verblühen mit abfällt (Weide, Haselstrauch, Eiche); c. der Zapfen, bei welchem die Blüten auch wie bei der Aehre, aber unter Schuppen stehen, die nach dem Verblühen holzig werden (Kiefern, Tannen, Erlen); d. der Kolben 5, bei welchem die Blüten an einer dicken, fleischigen Spindel ganz dicht sitzen (Rohrkolben).


Köpfchen (Kleeblume).

2. Zum kopfförmigen Blütenstande gehört a. das Köpfchen 6, bei welchem die einzelnen Blüten auf einem gemeinschaftlichen Blütenstengel kuglig zusammengedrängt stehen (Klee); b. der Knäul, bei welchem die Blütchen seitlich am Blattstiel gedrängt stehen (Melde); c. der Quirl (Wirtel), bei welchem die Blüten im Kreis um den Stengel stehen (Kaiserkrone, Tannenwedel); d. der Blütenkorb 7 (eine zusammengesetzte Blüte), bei welchem die Blütchen auf der scheibenförmig vergrößerten Spitze des Blütenstengels stehen und von einem gemeinschaftlichen Kelch (Hüllkelch) umschlossen werden (Löwenzahn, Distel).

3. Zum traubenförmigen Blütenstande gehört a. die einfache Traube, bei welcher die Blüten vermittels gleichlanger Stiele an einen gemeinschaftlichen Blütenstengel der Länge nach angeheftet sind (Maiblume, Johannisbeere); b. die Dolde (Schirm), bei welcher alle einzelnen Blütenstiele an der Spitze des Zweiges aus einem Punkte entspringen und sich nach allen Seiten strahlenförmig ausbreiten; sie ist einfach 8 beim Apfel-, Birn-, Kirschbaum, aber zusammengesetzt 9 beim Dill, Kümmel 2c.; c. die Schirmtraube (Doldentraube) 10, bei welcher an einem gemeinschaftlichen Blütenstengel mehrere einfache 10 oder ästige Blütenstiele in verschiedener Höhe entspringen und alle in ziemlich gleicher Höhe endigen (Schafgarbe, gemeiner Rainfarrn).


Blüte der Coreopsis (zweifarbiges Schönauge) im Durchschnitt.

4. Zum rispenförmigen Blütenstande gehört a. die Rispe 11, bei welcher an einem dünnen, verlängerten Blütenstengel mehrere ästige Blütenstiele in verschiedener Höhe entspringen und endigen (Hafer, Zittergras); b. der Strauß (zusammengesetzte Traube), bei welchem der gemeinschaftliche Blütenstengel steif aufrecht und mit kurzgestielten Blüten in Trugdöldchen dicht gedrängt besetzt ist (Roßkastanie, spanischer Hollunder); c. die Trugdolde 12, bei welcher der allgemeine, gipfelständige Blütenstengel sich in mehrere Aeste theilt, die sich unregel-

mäßig verzweigen, die daran befindlichen Blüten aber alle in gleicher Höhe erscheinen (schwarzer Hollunder, Wolfsmilch, Schneeball).

Bei manchen Pflanzen ist der Blütenstand nicht rein ausgebildet, sondern es vereinigen sich mehrere von ihnen, und dann nennt man ihn einen **gemischten Blütenstand.**

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Blütentheile unterscheidet man: a. einfache Blüte, wenn nur eine Blüte auf jedem Fruchtboden steht; b. zusammengesetzte Blüte, wenn mehrere Blüten auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden stehen; c. Grasblüte, eine von Spelzen eingeschlossene Blüte, deren mehrere eine Aehre bilden.



Einfache Traube (Johannisbeere).



Einfache Dolde der Astrantia (grß. Sterndolde).

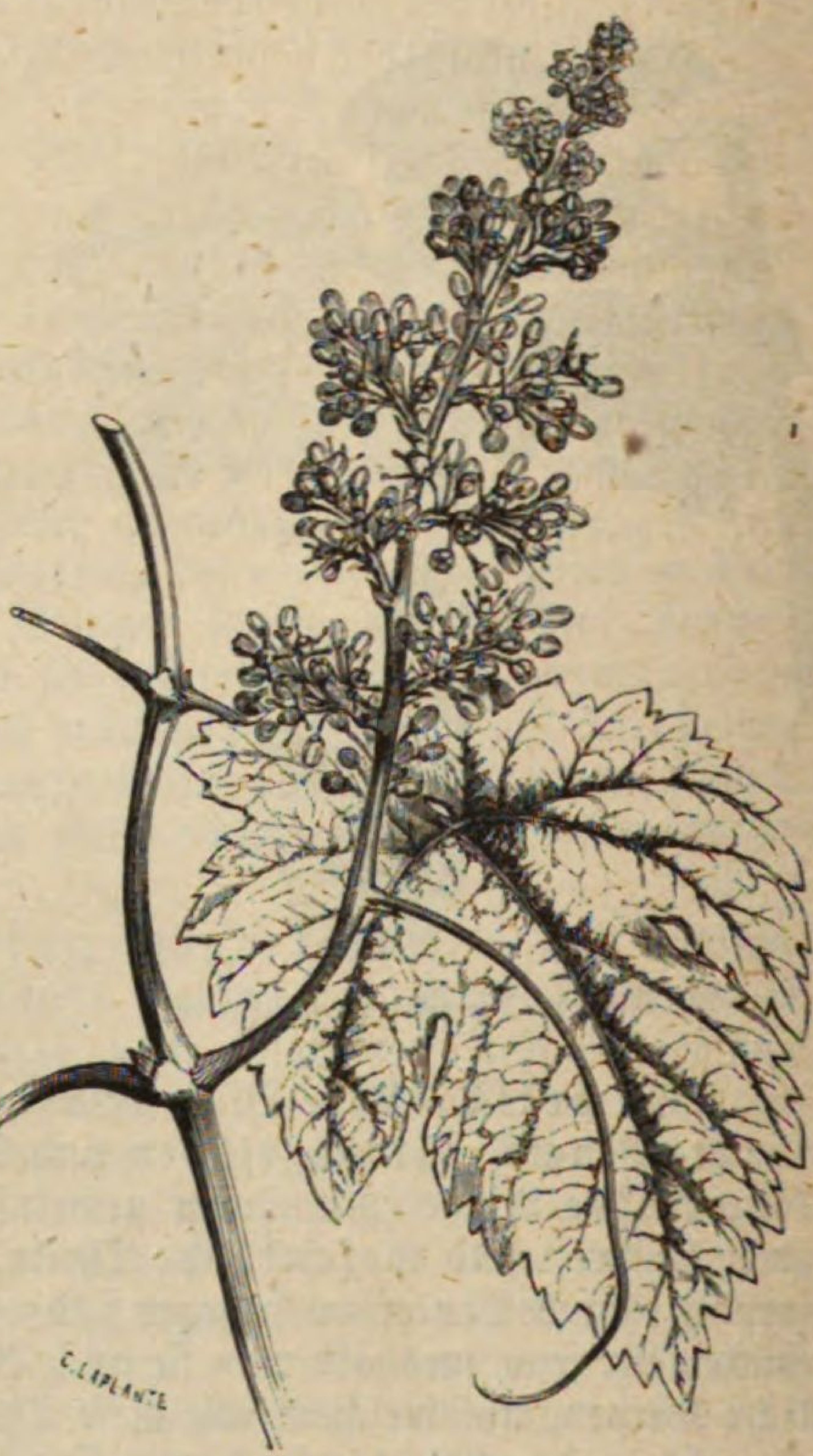
Eine vollständige Blüte besteht aus vier Theilen, aus **Kelch, Blumenkrone (Blume), Staubgefäßen und Stempel (Pistill)**, welche einander wie konzentrische Ringe (mit einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte) umgeben. Die zwei letzteren sind wesentliche Theile, denn sie sind zur Fortpflanzung nothwendig; die beiden ersten dagegen sind unwesentliche Theile und nur schützende Hüllen für jene, weshalb man sie auch Blütendecken nennt. Der gemeinschaftliche Körper, auf welchem alle diese Theile oder nur einzelne entspringen, heißt Frucht- oder Blütenboden. Das Vorhandensein aller Theile macht eine Blüte zu einer vollständigen, während sie unvollständig genannt wird, wenn dieses nicht der Fall ist. Fehlen die Blütendecken beide, so heißt eine Blüte nackt (Esche), und ist die Decke einfach, d. h. sondert sie sich nicht in Kelch und Blumenkrone, so nennt man sie Blütenhülle oder Perigon (Tulpe, Lilie).

Es giebt aber auch Blüten, denen der eine oder der andere von den beiden wesentlichen Theilen fehlt, und diese heißen eingeschlechtige Blüten (Gurke, Weide, Haselstrauch), und zwar männliche oder Staubgefäßblüten, wenn blos Staubgefäße, und weibliche oder Stempelblüten, wenn blos Stempel vorhanden sind. Blüten, in denen Beides vorhanden ist, nennt man Zwitterblüten, und solche, in denen Beides fehlt, geschlechtslose Blüten, wie die Randblüten der Korn-Flockenblume und des Schneeballs. Befinden sich von den

eingeschlechtigen Blüten beide Arten auf einer Pflanze, so heißt die Blüte einhäusig, vertheilen sie sich aber auf zwei Pflanzen, so nennt man sie zweihäusig. Ist gar keine Blüte sichtbar, so heißt eine solche Pflanze verborgenblütig.*) Die auf einem gemeinschaftlichen Blütenboden im Hüllkelche stehenden Blüten bilden einen Blütenkorb und heißen nach ihrer Gestalt Röhren-, Band- oder Zungenblüten. Die Röhrenblüten stehen in der Mitte und bilden eine Scheibe, weshalb sie auch Scheibenblüten genannt werden; die Band- oder Zungenblüten stehen am Rande herum und heißen Randblüten oder, da dieselben strahlenförmig stehen, Strahlblüten (Gänseblume, große Wucherblume,



Zusammengesetzte Dolde des Kerbel.



Zusammengesetzte Traube des Weins.

Sonnenrose, Kamille). Nur Röhrenblüten haben z. B. nickende Distel und Kornflockenblume; blos Zungen- oder Bandblüten sind in der Cichorie, dem Löwenzahn, dem Wiesenbocksbart.

*) Bei den Bärlappen, den Armleuchtergewächsen, den Laub- und Lebermoosen befinden sich zwar befruchtende Organe (Staubgefäße), aber dieselben zeigen in ihrem Baue eine auffallende Verschiedenheit von den Staubgefäßen offenblühender Gewächse, so daß sie diesen auch nicht gleichgestellt werden können und den Namen Scheinantheren oder Staubschläuche erhalten haben. Sie bestehen meist aus längern oder auch sehr kurzen Schläuchen mit einem Befruchtungsstoffe und befinden sich entweder mit auf dem fruchttragenden Stengel oder für sich allein auf einem andern, wie z. B. beim Widerthonmoos.

Die unwesentlichen Theile der Blüte.

a. **Der Kelch** bildet den äußern oder untern Kreis (Blattcyklus) der doppelten Blütendecke, ist blattartig und meist grün. Er kann einblättrig oder mehrblättrig sein, einfach oder gemeinschaftlich (Hüllkelch) oder doppelt (Malve), mit dem Fruchtknoten verwachsen oder frei; seiner Dauer nach bleibend (Erdbeere) oder hinfällig (Kirsche, Klatschblume), und von Gestalt und Größe ist er sehr verschieden.



Einfache Schirmtraube der Mahalebkirsche.

b. **Die Blumenkrone (Blume, Korolle)** bildet den zweiten oder innern Kreis (Blattcyklus) der doppelten Blütendecke und ist meist der prächtigste und glänzendste Theil der Blüte, sowie an Farbe und Gestalt von unendlicher Mannichfaltigkeit. Sie ist entweder einblättrig oder mehrblättrig, regelmäßig oder unregelmäßig, und steht entweder auf dem Kelchrande oder auf dem Fruchtknoten oder frei auf dem Blütenboden.

Als einblättrige und regelmäßige Blumenkrone (1) kann sie sein: kuglig (Heidelbeere); röhrig (Heide); glockig (Glockenblume); trichterförmig (Stechapfel); tellerförmig (Jasmin); radförmig (Kartoffel).

Als einblättrige und unregelmäßige Blumenkrone (2) kann sie sein: lippenförmig (Taubnessel); rachenförmig (Löwenmaul); maskirt, d. h. eine Rachenblume mit geschlossenem Schlunde (Frauenflachs); ungleich zungenförmig (Strahlenblüte der Sonnenblume).



Zusammengesetzte Schirmtraube der Elsebeere.

Als mehrblättrig und regelmäßig (3): rosenartig (Rose); gekreuzt (Raps); nelkenartig (Nelke); malvenartig (Malve); ungleich (Perigon des Schneeglöckchens: 3 größere und 3 kleinere Blätter).

Als mehrblättrig, aber unregelmäßig (4): Schmetterlingsblume, deren 5 Blätter Schiffchen (die 2 untern), Flügel (die 2 seitlichen), Fahne (das obere) genannt werden (Erbse, Bohne); mehrblättrige Lippenblume (Kapuzinerkresse).

Manche Blüten haben im Innern eine Nebenkrone, welche entweder einen einfachen oder vielblättrigen Kranz, Schuppen, Fäden oder Sporne ohne Honigabsonderung bildet, oder sie besteht aus besonderen Honiggefäßen (Honig-

drüsen, -schuppen, -gruben), durch welche mancherlei Insekten zum Besuch angelockt werden.

Kelch und Blumenkrone können unter, an und über dem Fruchtknoten stehen und heißen dann unterständig oder unterweibig (Kirschen, Pflaumen), mittelständig oder umweibig (Glockenblume) und oberständig oder oberweibig (Aepfel, Birnen).



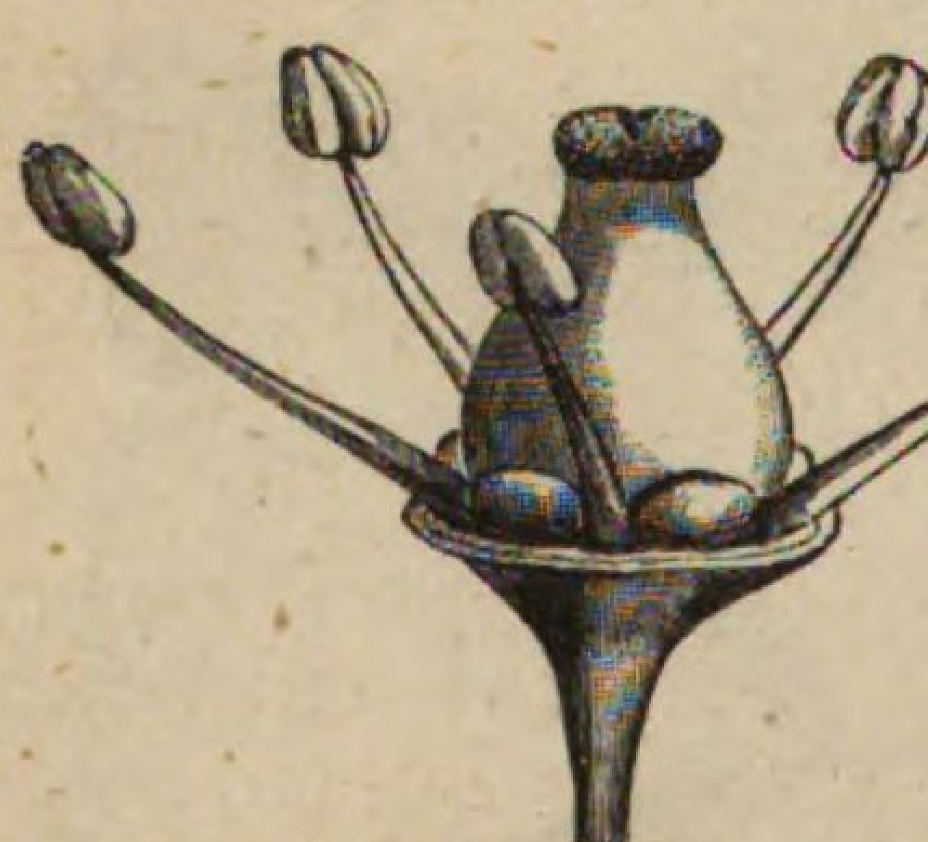
Blumenformen.
a trichterförmige Blume, b Rachenblume, c Malvenblume, d Schmetterlingsblume.

Der untere, schmale Theil eines Blumenblattes, womit es angewachsen ist, heißt der Nagel, der obere, breitere die Platte.

c. **Die Blütenhülle oder das Perigon** ist entweder kelchartig, wie bei Nessel, Melde, Ulme, oder blumenkronenartig, wie bei Tulpe, Lilie, Maiblume, Kaiserkrone. Bei den Gräsern heißt sie Spelzenkrone, besteht aus zweizeilig gestellten Deckblättchen und ist also spelzartig; bei den Kätzchen ist sie schuppenartig. Die Blütenhülle, sowol die kelch- als auch blumenkronenartige, kann sein ein- oder mehrblättrig, regelmäßig oder unregelmäßig.

Die wesentlichen Theile der Blüte.

d. **Die Staubgefäße (männliche Blütentheile)** bilden den dritten Kreis (Blattcyklus) einer vollständigen Blüte oder den ersten Kreis der wesentlichen Theile derselben, sind als veränderte Blätter zu betrachten und stehen entweder auf dem Blütenboden (dem obern Ende des Blütenstieles der einzelnen Blüte) oder auf dem Kelche oder an der Blumenkrone oder auf dem Fruchtknoten.


Staubgefäße und Stempel (Weinblüte).

Ihre Zahl ist verschieden. Man unterscheidet an ihnen drei Theile: Staubfaden, Staubbeutel (Staubkölbchen oder Anthere) und den Blütenstaub (Pollen). Der letztere ist meist gelb und befindet sich in den Staubbeuteln, welche in Gestalt, Farbe und Art der Anheftung an die Staubfäden wieder sehr verschieden sind. Fehlt den Staubbeuteln der Blütenstaub, so ist das Staubgefäß unfruchtbar, fehlen aber die Staubbeutel ganz, so heißt das Staubgefäß fehlgeschlagen. — Auf besonders fruchtbarem Boden verwandeln sich die Staubgefäße leicht in Blumenblätter, und die Blume heißt dann eine gefüllte, trägt aber keinen Samen. Bei Verdoppelung der Blumenblätter entstehen volle Blüten.

e. **Der Stempel oder das Pistill (weiblicher Blütentheil)** steht in der Mitte einer vollständigen Blüte auf dem Blütenboden und bildet den innersten oder vierten Blattcyklus, da auch dieser als veränderte Blätter betrachtet wird. Man unterscheidet an ihm drei Theile: den Fruchtknoten, den Griffel, die Narbe. — Der Fruchtknoten (Eierstock) ist der untere und verdickte Theil des Stempels und ist ein- oder mehrfächrig; in den Fächern sind die Samenknospen (Eierchen) enthalten, aus denen sich nach der Befruchtung der Same entwickelt. Der Griffel (Staubweg) sitzt auf dem Fruchtknoten und ist seiner

Länge nach bis zu den Eierchen von einem feinen Kanale durchzogen. Die Zahl der Griffel stimmt mit der Zahl der Fächer des Fruchtknotens überein und ist ebenso verschieden wie ihre Größe, Gestalt und Farbe. Oben trägt er die Narbe, die meist mit Drüsen, Saugwärzchen oder Haaren bekleidet ist, von welchen der aus den Staubbeuteln herausspringende reife Blütenstaub festgehalten wird, um durch die Zellen der Narbe hindurch zu dringen und dann in dem Kanal des Griffels schlauchartig bis zu den Eierchen hinabzuwachsen und dieselben zu befruchten. In manchen Blüten fehlt der Griffel und bei den Orchideen sind Narbe und Griffel mit den Staubbeuteln verwachsen.

Die Blütezeit der Pflanzen vertheilt sich bei uns (Deutschland) auf alle vier Jahreszeiten, und darum unterscheidet man Frühlings-, Sommer-, Herbst- und Wintergewächse. Die meisten aber blühen im Frühling, und von den Nutzpflanzen entwickeln auch die meisten ihre Früchte gleichzeitig, was das Einernten sehr erleichtert. Bei manchen Pflanzen entfalten sich die Blüten vor den Blättern (Aprikose, Pfirsiche, Hartriegel ꝛc.), bei manchen die Blüten erst nach den Blättern (Linde). Bei den allermeisten Pflanzen ist die Blütezeit auf bestimmte Monate beschränkt, wobei jedoch Klima, Temperatur und Kultur oft große Verschiedenheiten bewirken (Frühkartoffeln, Früherbsen). Einige Pflanzen blühen nur zu bestimmten Stunden des Tages auf, und danach hat man Blumenuhren zusammengestellt, einige nur des Nachts (Königin der Nacht).

Ein schwedischer Gelehrter, Karl v. Linné, hat 1735 die Verschiedenheit der Zeugungsorgane der Pflanzen als Eintheilungsgrund benutzt und alle bekannten Pflanzen nach der Anzahl, dem Sitze, dem Größenverhältnisse und der Verwachsung der Staubgefäße, sowie nach ihrem Getrenntsein von den Stempeln oder ihrem gänzlichen Mangel, in 24 Klassen eingetheilt. Er nannte dieses System, das zu den künstlichen Systemen zählt, das Geschlechts- oder Sexual-System.

6. Die Frucht.

Nach ziemlich kurzer Zeit fangen die Blüten ihres zarten Baues wegen wieder zu vertrocknen an und fallen ab. Nur der Theil des Stempels, welcher den Fruchtknoten bildet, bleibt und beginnt nun lebhaft seine Weiterentwicklung bis zur vollständigen Ausbildung der Frucht. Das ist das letzte und eigentliche Ziel der Pflanze.

Jede reife Frucht besteht aus der Fruchthülle und aus dem Samen; der letztere ist der wesentliche Theil, denn in ihm liegt die Anlage zu einer neuen Pflanze. — Die Frucht heißt einfach, wenn sie aus einer Blüte mit nur einem Fruchtknoten entstanden ist (Hanf), mehrfach, wenn mehrere Fruchtknoten vorhanden waren, aus denen sich also auch mehrere Früchte entwickeln konnten (Storchschnabel, Malve, Zapfenfrucht).

Bei vollkommner Reife fällt die Frucht ab, nur die trocknen, weniger harten Fruchthüllen einiger Pflanzenarten öffnen sich schon an der Mutterpflanze und streuen den Samen aus (Hülsenfrüchte, Schöllkraut, Rübsen).

a. Die Fruchthülle oder das Samengehäuse schützt den jungen Samen bei seiner Entwickelung und besteht gewöhnlich aus mehreren Häuten; sie ist auch zuweilen noch mit einer besondern Fruchtdecke umgeben, wie bei der Eichel, Haselnuß, Taubnessel, Buche.

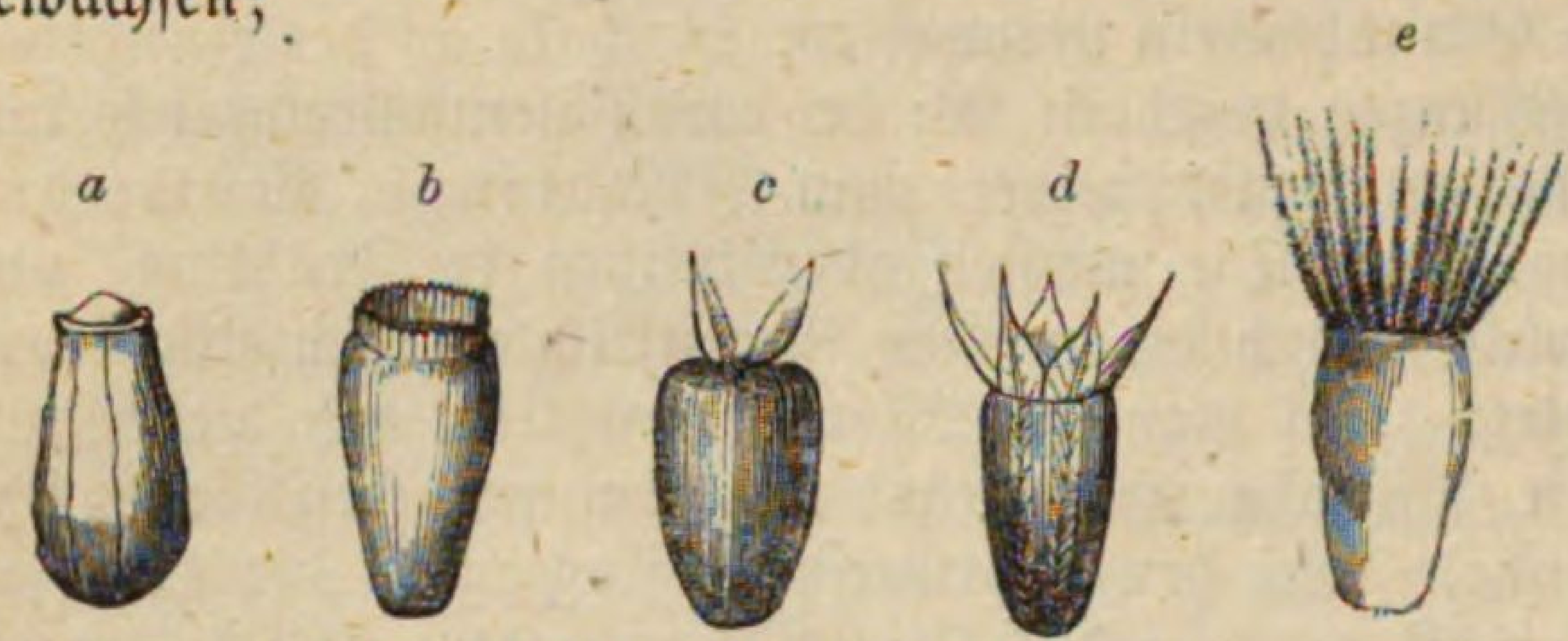
Die verschiedenen Arten Früchte lassen sich in zwei große Abtheilungen bringen, nämlich in Trockenfrüchte (trockne, saftlose Früchte) und in Fleischfrüchte (fleischige, saftige Früchte).

Die Trockenfrüchte.

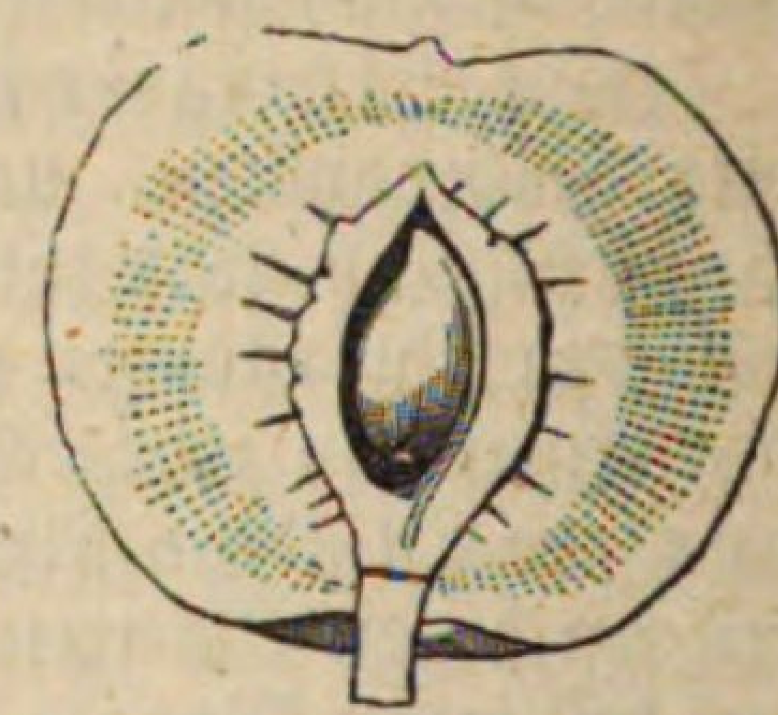
1. Die **Schalfrucht** (7) (Caryopse) ist eine nicht aufspringende Frucht, bei welcher die Fruchthülle innig mit dem Samen verwachsen ist und dessen Gestalt hat, wie bei den Gräsern. Dieselbe heißt:

2. die **Schließfrucht** (Achene) bei den Korbblütlern und bei den Lippenblütlern;

3. die **Spaltfrucht** (Doppelachene), welche zweisamig ist, bei den Doldengewächsen;



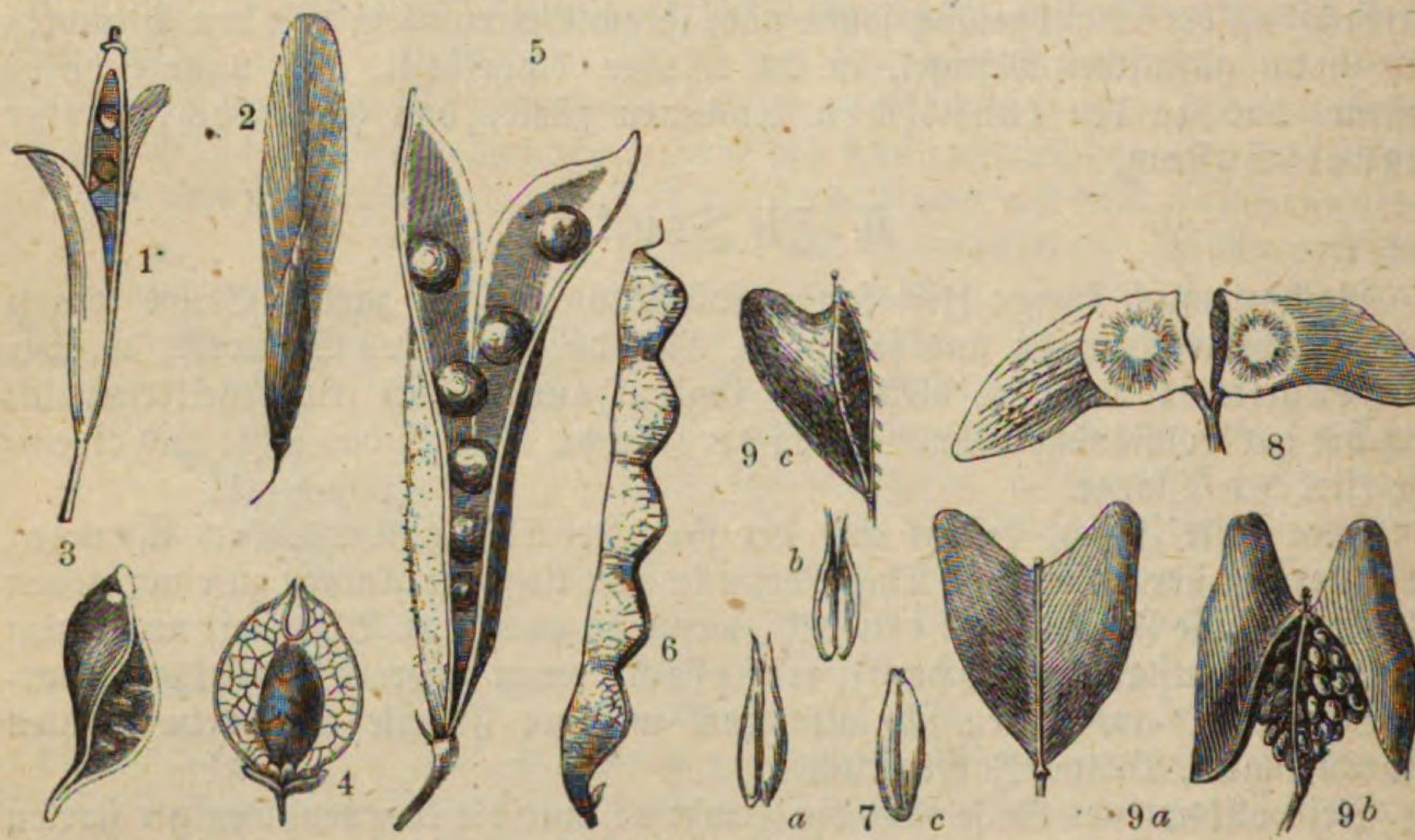
Schließfrüchte (Achenen) der Compositen.
a Kamille, b Rainfarrn, c Sonnenblume, d Atlant, e Kornblume.



Steinfrucht der Pfirsiche im Längsdurchschnitt.

4. Die **Flügelfrucht**, wegen der flügelförmigen Anhänge, bei Ahorn (8), Esche (2), Birke (4).

5. Die **Schlauch-** oder **Hautfrucht** ist eine nicht aufspringende Frucht, bei welcher die Fruchthülle den Samen locker umschließt, wie beim Gänsefuß.



Hülsenartige Trockenfrüchte.
1 Schote der Kreuzblume, 2 Flügelfrucht der Esche, 3 Balgfrucht der Dotterblume, 4 Flügelfrucht der Birke, 5 Hülse, 6 Gliederhülse, 7 Schalfrucht der zweizeiligen Gerste, a von der vorderen Seite, b von der hinteren Seite, c von dem Scheidchen befreit, 8 Flügelfrucht des Ahorn, 9 Schötchen von Hirtentäschel, a geschlossen, b geöffnet, c Scheidewand und Samenträger.

6. Die **Nuß** ist eine nicht aufspringende Frucht, bei welcher die Fruchthülle lederartig oder holzig ist und verändert erscheint, wie bei Haselnuß und Eichel.

7. Die **Balgfrucht** oder **Balgkapsel** (3) ist eine mehrsamige Frucht mit nur einer Naht, meist mehrere Früchte zusammen und jede mit einer Längsspalte aufspringend, wie bei Hahnenfuß und Nieswurz.

8. Die **Hülse** (5) ist eine mehrsamige Frucht mit zwei Nähten, an welchen dieselbe aufspringt und in welcher die Samen ohne Scheidewand längs der Bauchnaht wechselsweise an beide Klappen befestigt sind, wie bei den Hülsenfrüchten; ist dieselbe durch Querwände in Fächer getheilt und nicht aufspringend, so heißt sie

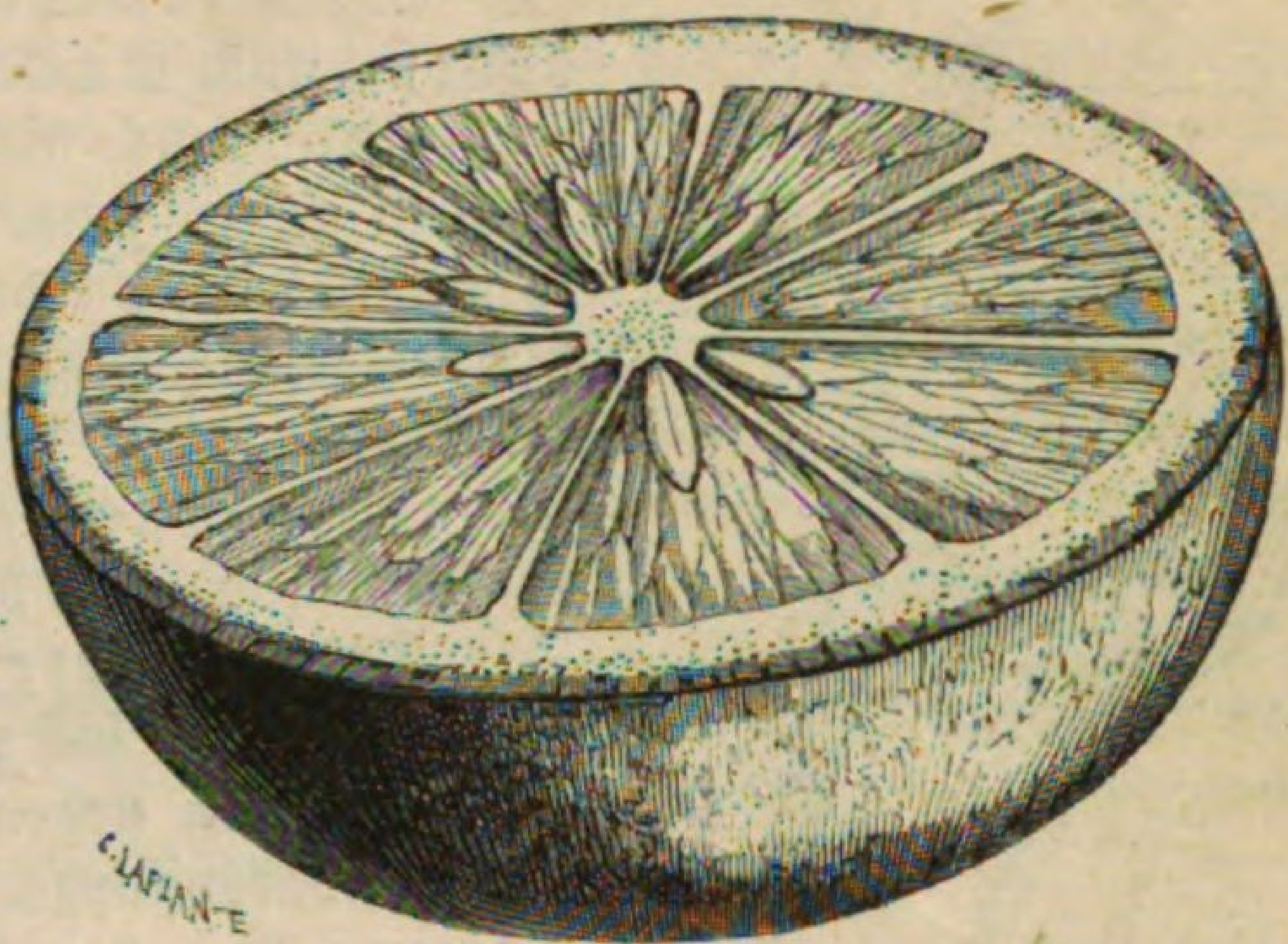
9. Die **Gliederhülse** (6), wie bei der Esparsette.

10. Die **Schote** (1) ist eine zweiklappige, aufspringende Frucht mit zwei Nähten und einer Anzahl Samen, die durch eine häutige, mit den Klappen gleichlaufende Zwischenwand getheilt werden und wechselsweise bald an der einen, bald an der andern Naht befestigt sind; die Frucht ist immer wenigstens dreimal so lang als breit, wie bei Rübsen, Kohl, der gebräuchlichen Rauke; ist dieselbe nicht aufspringend, so heißt sie

11. die **Gliederschote**, wie beim Hederich; ist dieselbe sehr kurz und aufspringend, so nennt man sie

12. das **Schötchen** (9), und wenn sie nicht aufspringt, **Nußschötchen**.

13. Die **Kapsel** ist eine rundliche, mehrfächrige und vielsamige Frucht, die aus mehreren verwachsenen Fruchtblättern besteht, wie bei Mohn und dem schwarzen Bilsenkraut.



Apfelfrucht der Orange im Querdurchschnitt.

Die Fleischfrüchte.

14. Die **Apfelfrucht** ist eine nicht aufspringende Frucht mit innerer, pergamentartig ausgekleideter Kernhöhle, wie bei Apfel und Birne.

15. Die **Beere** ist eine nicht aufspringende Frucht ohne eine innere Kernhöhle, und kann sein einfach wie die Heidelbeere und Gurke, oder zusammengesetzt, wie die Frucht des schwarzen Maulbeerbaumes.

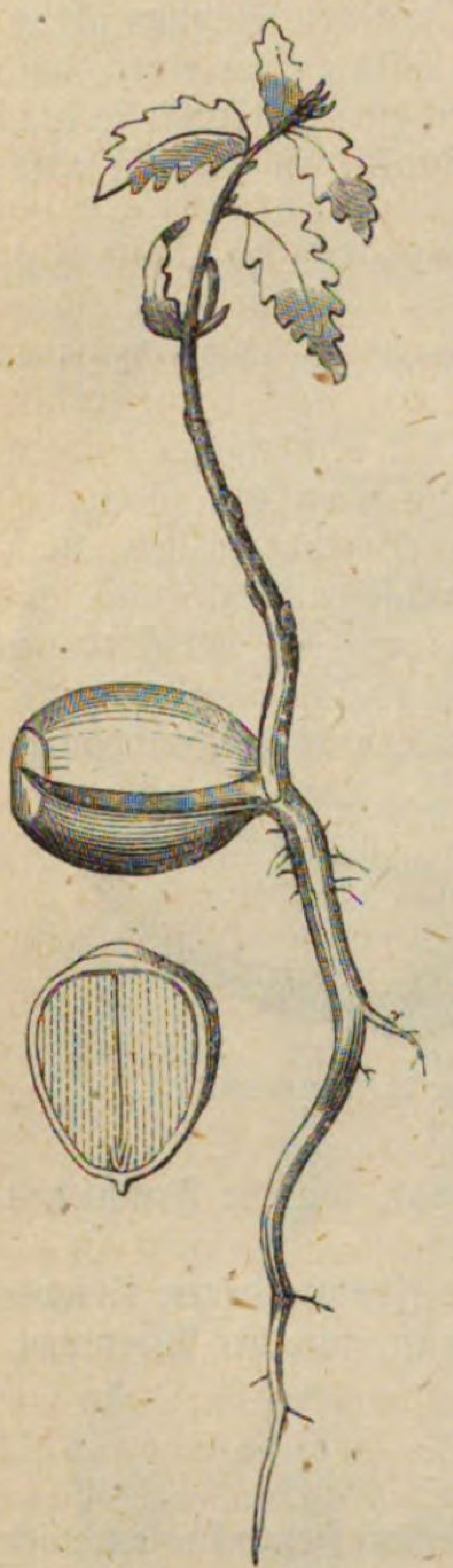
16. Die **Steinfrucht** ist eine nicht aufspringende Frucht, deren Fruchthülle verändert, und die innen holzig, außen aber fleischig ist, wie bei Pflaumen, Kirschen, Walnüssen.

Die falschen Früchte.

Zu den **falschen** Früchten, bei welchen mit dem reifen Fruchtknoten noch andere ihm benachbarte Theile (Deckblätter, Schuppen 2c.) verbunden sind, gehören: die **Zapfen** vieler Nadelhölzer; die **Zapfenbeere**, d. h. ein Zapfen mit fleischig oder beerenartig gewordenen Schuppen, wie beim Wachholder; die **Erdbeere** und die **Feige**; bei letzterer haben sich die Ränder des fleischigen Fruchtbodens zusammengeneigt, und die Früchtchen sitzen auf seiner Innenfläche, während sie bei der Erdbeere äußerlich sind.

b. Der **Same** ist der von der Fruchthülle eingeschlossene (innere) Theil der Frucht, an welchem der **Keim** (**Embryo**) wieder das Wichtigste ist, der von der **Keimwarze**, einer kleinen Erhöhung der Samenschale, bedeckt wird. Wirken Wasser, Luft und Wärme auf den Samen ein, so fängt er an zu keinem, d. h. er schwillt an, bis die äußere Haut platzt, und treibt am Keim einen abwärts

steigenden Theil, das Würzelchen oder Schnäbelchen, und einen aufwärtssteigenden, das Federchen oder Keimknöspchen; zwischen beiden aber befinden sich die zwei Samenlappen oder Keimblätter (Cotyledonen), in die sich der Same beim Keimen getheilt hatte und die nach einiger Zeit absterben (Hülsenfrüchte, Laubhölzer). Die zwischen Keim und Samenhülle liegende Masse, welche hauptsächlich aus Stärkemehl besteht und Eiweiß genannt wird, giebt dem Keime die erste Nahrung. Ein Theil der Pflanzen keimt aber nur mit einem Samenlappen (Gräser, Lilien), und noch andere Pflanzen haben gar keinen (Moose, Flechten, Pilze).



Keimende Eiche. Links die Eichel im Längsschnitt, an ihrem unteren Ende das Keimpflänzchen.

Danach läßt sich das ganze Pflanzenreich in drei natürliche Hauptabtheilungen bringen:

1. in **zweisamenlappige Pflanzen** (**Dicotyledonen**), auch Blattkeimer genannt;

2. in **einsamenlappige Pflanzen** (**Monocotyledonen**), auch Spitzkeimer genannt;

3. in **samenlappenlose Pflanzen** (**Acotyledonen**), auch Nacktkeimer genannt.

Und da sich die Pflanzen dieser drei Abtheilungen auch in ihrem ganze Baue von einander unterscheiden, so hat 1774 der französische Gelehrte Lorenz v. Jussieu diese Verschiedenheit zur Grundlage einer natürlichen Eintheilung der Pflanzen (zu einem natürlichen Pflanzensystem) benutzt, ganz abweichend von dem künstlichen System des Linné.

Die **Zahl der Samen** einer Blüte ist sehr verschieden, von 1 bis zu mehreren Tausend, z. B. Mohnkapseln haben gegen 8000, die Vanillefrucht 25,000, eine Tabakspflanze in allen ihren Früchten 360,000 Samen. Bei der Verbreitung derselben auf der Erdoberfläche wirken Wind, elastisches Aufspringen, Wasser, Thiere und Menschen gemeinschaftlich.

Die Keimkraft der Samen, welche sich nur unter freier Einwirkung des Wassers, der Luft und der Wärme (nicht über 25 bis 30° R.) entwickelt, ist sehr verschieden; manche Samen keimen schon nach einigen Tagen (Kresse), manche nach eben so viel Wochen (Getreide, Hülsenfrüchte), Steinfrüchte, im Frühjahre gelegt, aber erst nach einigen Monaten; desgleichen verlieren manche Samen ihre Keimkraft in kurzer Zeit (ölige Samen, wie Kakaobohnen, Walnüsse rc.), während andere sie Tausende von Jahren behalten können (Weizenkörner und Zwiebeln aus den ägyptischen Mumiengräbern). Getreide verliert seine Keimkraft schon, wenn es $^1/_4$ Stunde im Wasser von +40° R. gelegen hat, und läßt sich unter den Tropen nicht kultiviren.

Die verborgenblütigen Gewächse (Kryptogamen), als Farrnkräuter, Moose, Algen, Pilze, pflanzen sich durch **Keimkörner** (**Sporen**) fort, die sich entweder auf ungeschlechtliche Weise, wie hauptsächlich in den Pilzen, bilden oder auf dem Wege einer besondern Befruchtung entstehen; in letzterem Falle nennt man sie Eisporen. Alle Sporen aber sind von dem Samen der Blütenpflanzen (Phanerogamen) durch den Mangel eines Keimes unterschieden. Sie liegen

entweder frei, wie beim Schimmelpilze, oder sind in die Substanz der Pflanze eingestreut (Bovist), oder sie liegen in besondern Schläuchen und Gefäßen, die bei den Moosen Büchse genannt werden und oft mit einem Deckel (Mütze) versehen sind. Oft bildet der Fruchtstand Zapfen (bei den Schafthalmen), Aehren oder Kätzchen (beim Bärlapp), oder die Früchte stehen in Häufchen auf der Rückseite der Blätter, die dann Wedel genannt werden, in kapselartigen Fruchthüllen (bei den Farrnkräutern).

IV. Die Nebenorgane.

An vielen Pflanzen finden sich als Bekleidung noch Organe, die zur Erhaltung derselben nicht wesentlich beitragen und deshalb Nebenorgane genannt werden. Dahin gehören die Dornen und Stacheln, die Ranken oder Gabeln, die Haare und die Drüsen. — Die Dornen sitzen im Holze, laufen in eine stechende Spitze aus und sind als verkümmerte Aeste anzusehen (Schwarzdorn, die wilden Stammsorten unserer Obstbäume); die Stacheln hingegen sind stechende Spitzen, die nur in der Oberhaut der Rinde sitzen (Rosen, Brombeeren. Rosen haben also keine „Dornen"). — Die Ranken (Gabeln) sind als umgewandelte Fortsätze des Blattstiels oder Gipfeltriebes zu betrachten, sind fadenförmig, umschlingen benachbarte Gegenstände schraubenförmig und dienen zum Festhalten. — Die Haare dienen zur Bekleidung der verschiedenen Pflanzentheile und stehen entweder zerstreut oder dichter und sind weich oder hart, wofür man auch verschiedene Bezeichnungen hat, als zerstreuthaarig, flaumhaarig, wollig, filzig, weichhaarig, seidenhaarig, zottig, steifhaarig. Auch Borsten und Brennborsten sind steife, stechende Haare. — Die Drüsen sind vorspringende Theile der Oberfläche, welche Flüssigkeiten absondern und ausscheiden; bei der Pechnelke ist die Ausscheidung z. B. sehr stark. Harte und trockne Drüsen nennt man Warzen, z. B. auf den Perigonblättern der Feuerlilie.

C. Das Mineralreich.

Die Lehre von den leblosen (unorganischen) Naturkörpern heißt **Mineralogie**. Dieselbe kann sich beschäftigen mit der Beschreibung der (mechanisch) einfachen oder ungemengten Mineralien und wird dann im Besondern **Oryktognosie** genannt; macht sie uns aber bekannt mit der Zusammensetzung und dem Bau der festen Erdrinde (der Gebirgs- oder Felsarten), so heißt sie **Geognostik** oder **Geognosie**, und lehrt sie uns die Entstehung und Bildung (periodische Umwandlung) des Erdkörpers kennen, so nennt man sie **Geologie**.

a. Kennzeichen der Mineralien.

(Erklärung der Ausdrücke, die bei Beschreibung der Mineralien gebraucht werden. Terminologie.)

I. Die Gestalt.

Die Mineralien bilden das Reich der unorganischen Körper und können in drei verschiedenen Zuständen (Aggregat-Zuständen) vorkommen, nämlich fest (wie die allermeisten), tropfbar-flüssig (Quecksilber, Erdöl), luftförmig (Quecksilber und Schwefel in der Hitze). Die festen Mineralien sind in

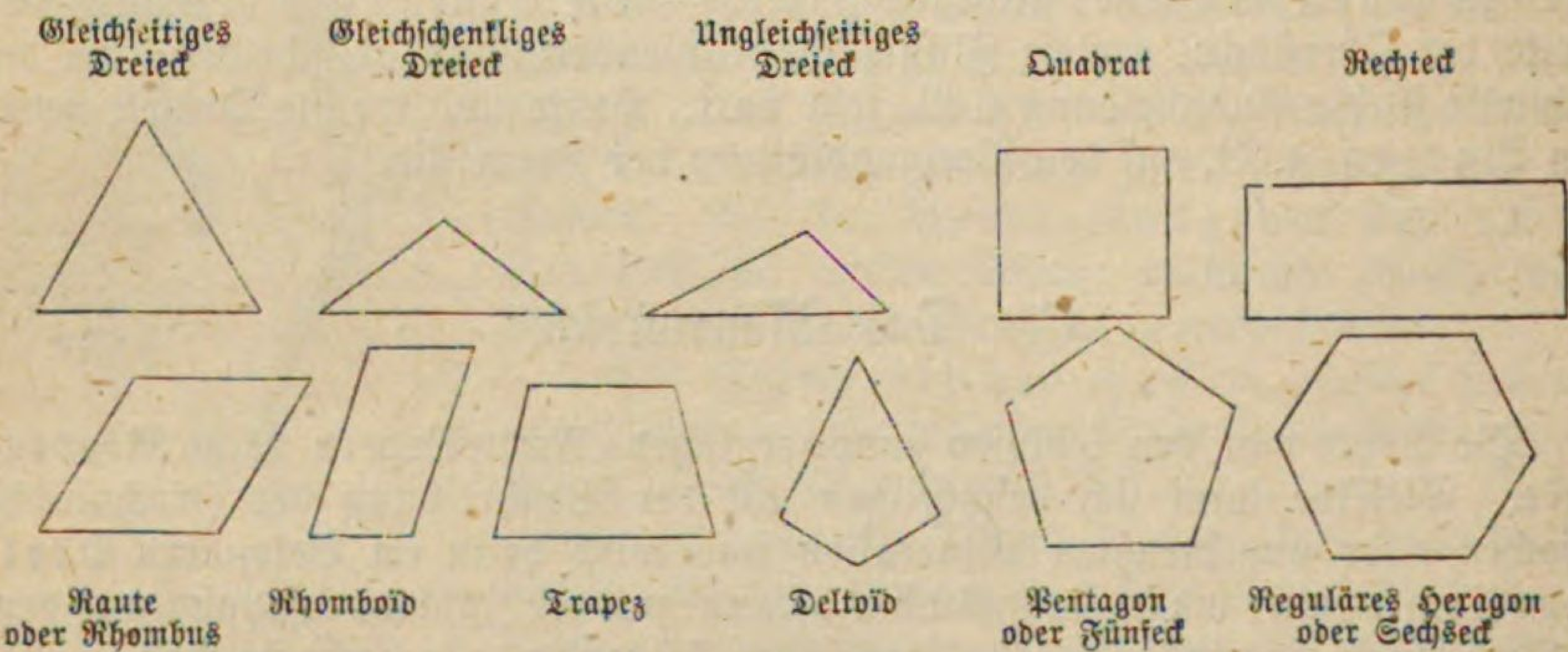
ihrer äußern Gestalt entweder *regelmäßig* oder *unregelmäßig*. Sind sie regelmäßig, so sind sie durch ganz bestimmte, ebene Flächen, durch Kanten und durch Ecken begrenzt, und dann sagt man, sie sind **krystallisirt**, und nennt das einzelne Mineral dieser Art einen **Krystall**; sind sie aber unregelmäßig, so ist ihre Begrenzung ohne regelmäßige Formen und von unbestimmter Gestalt, und man sagt, sie sind **amorph** (gestaltlos).

Die *Krystalle* sind die vollkommensten Mineralien oder die eigentlichen Individuen (Einzelwesen) des Mineralreichs. Zeigen sich bei einem Mineral die ebenen Flächen, die nach bestimmten Richtungen und unter bestimmten Winkeln mit einander verbunden sind, nur im *Innern*, was sich bei Spaltung desselben erkennen läßt, so heißt es *krystallinisch*; dahingegen nennt man diejenigen Mineralien, die gar keine Krystalle bilden, *unkrystallinisch*.

Die Zahl der verschiedenen Krystallformen ist sehr groß, sie geht in die Hunderte, sogar ein und dasselbe Mineral krystallisirt oft in verschiedenen Formen. Alle Formen aber, so verschieden sie auch an sich sein mögen, lassen sich auf bestimmte Grund- oder Kernformen zurückführen. Solche sind z. B. Würfel oder Sechsflächner, Säule, Pyramide, Achtflächner ꝛc. Aus solchen Grundformen sind andere Formen zusammengesetzt oder abgeleitet. Diese abgeleiteten Formen entstehen, wenn sich die Ecken oder Kanten eines Krystalls bei einem andern in Flächen verwandeln; und die dadurch entstehende große Anzahl von Krystallformen hat man nach bestimmten Gesichtspunkten in 6 Gruppen gebracht, welche man *Krystallsysteme* nennt.

An den Krystallen unterscheidet man *Flächen*, *Kanten*, *Ecken*, *Achsen*.

a. Die verschiedenen *Flächen* der Krystalle sind:



b. Die **Kanten** der Krystalle sind entweder *stumpfwinklig* oder *rechtwinklig* oder *spitzwinklig* (scharf).

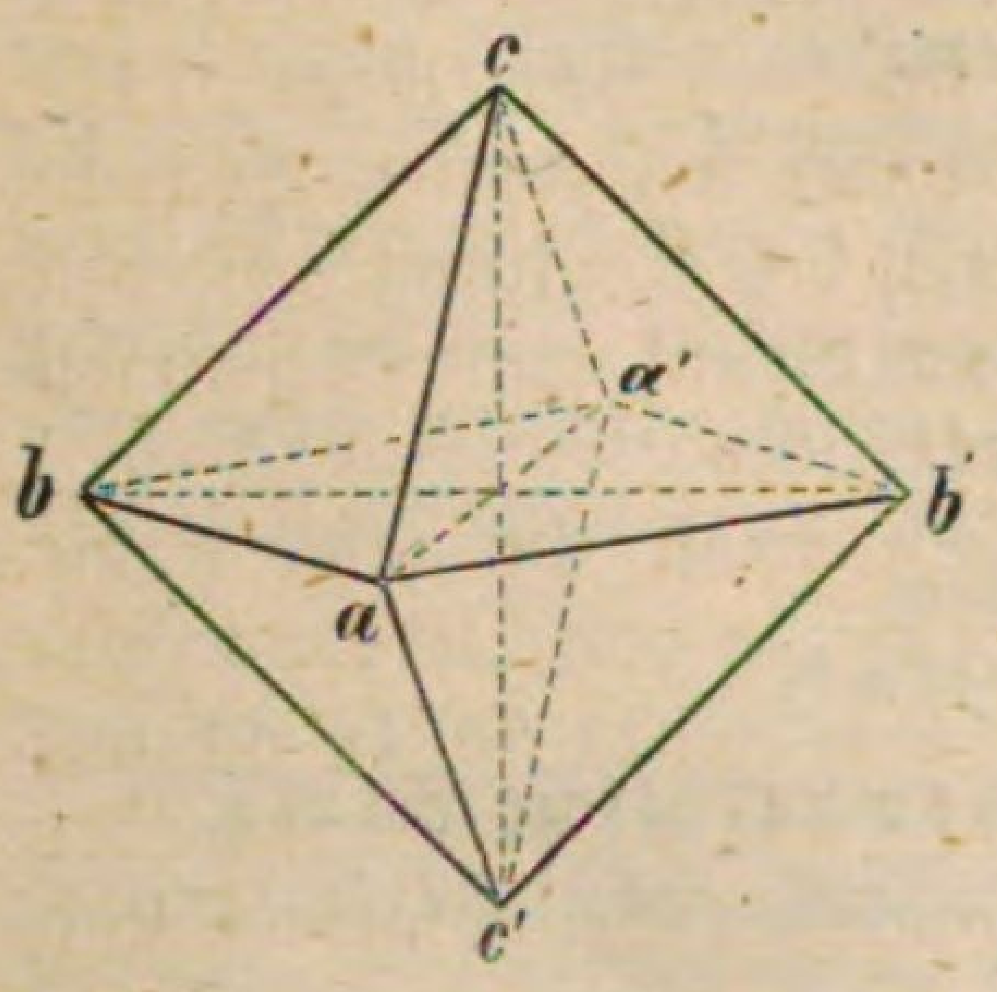
c. Die **Ecken** (Spitzen) oder die Vereinigungspunkte von drei oder mehreren gegen einander geneigten Flächen sind nach ihren Winkeln entweder *recht*-, *stumpf*- oder *spitzwinklig*, nach der Zahl der Kanten und Flächen *drei*-, *vier*-, *fünf*- und *mehrkantig* und *-flächig*.

d. Die **Achsen** sind die in Gedanken durch den Mittelpunkt eines Krystalls gezogenen, sich selbst unter bestimmten Winkeln kreuzenden geraden Linien, welche in der Mitte zweier gegenüberstehenden Flächen oder Kanten oder in der Spitze zweier gegenüberstehenden Ecken endigen und danach *Flächen*-, *Kanten*- oder *Eckenachsen* heißen. Die Achse, welche senkrecht gedacht wird, nennt man *Hauptachse*, die übrigen heißen *Nebenachsen*. Die Endpunkte der Achsen nennt man *Pole*. Die Achsen des beistehenden regulären Oktaëders sind a a′, b b′, c c′.

Die 6 Krystallsysteme nach Zahl, Richtung und Längenverhältniss ihrer Achsen.*)

1. Das Tesseralsystem[1])

oder das gleichachsige, gleichgliedrige oder regelmäßige System.



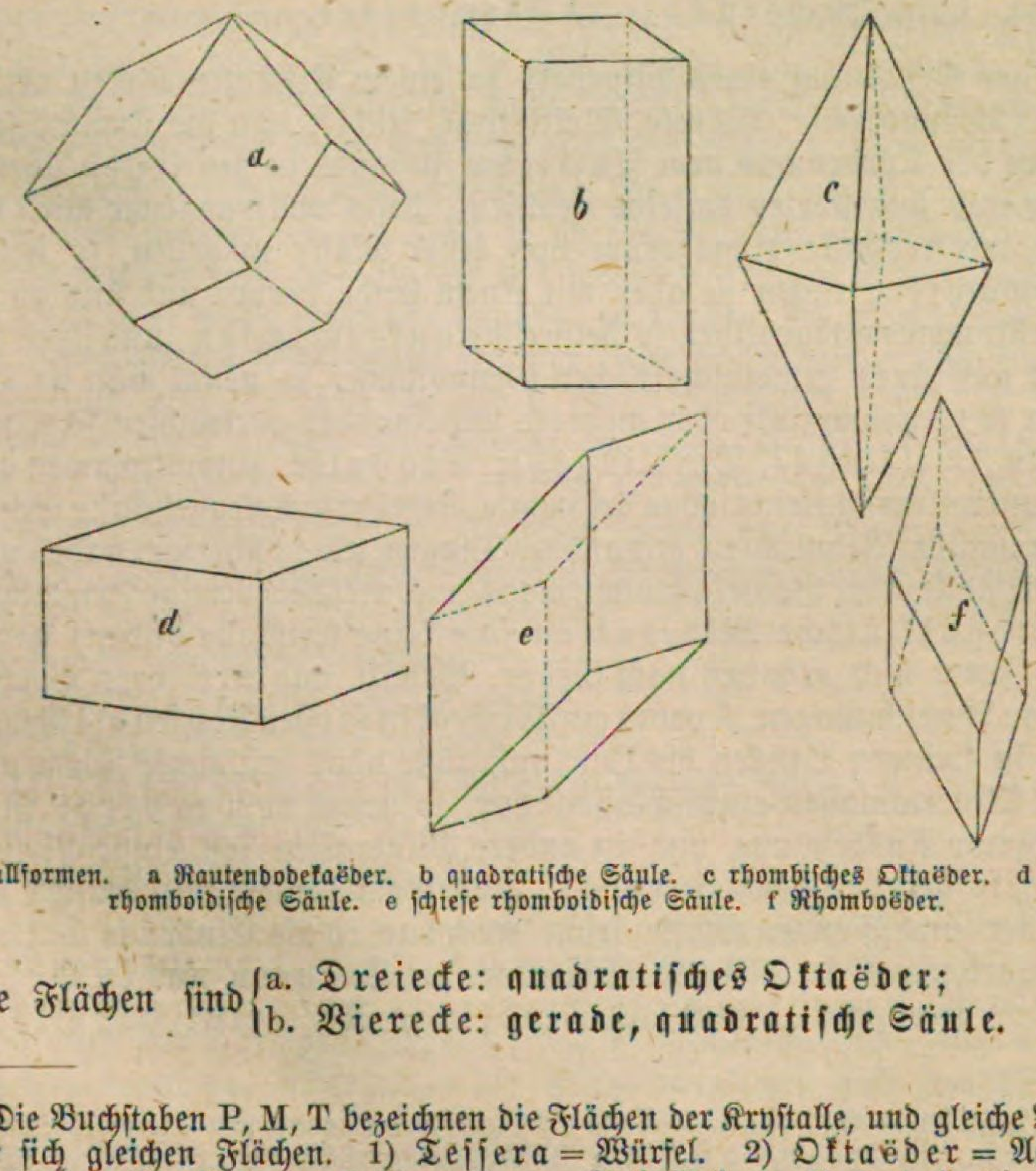
Oktaëder.

Die Flächen sind
- a. Dreiecke: Reguläres Oktaëder[2]); Tetraëder[3])
- b. Vierecke: Hexaëder (Würfel)[4]); Rauten-Dodekaëder[5])
- c. Fünfecke (Pentagone): Pentagon-Dodekaëder

Außer diesen einfachen Formen kommen in allen Systemen noch sogenannte Kombinationen vor, welche gleichsam die Vereinigung von zwei oder mehreren der genannten Gestalten sind.

2. Das quadratische System

oder das Pyramidal-[6]) oder Tetragonal-[7])System.



Krystallformen. a Rautendodekaëder. b quadratische Säule. c rhombisches Oktaëder. d gerade rhomboidische Säule. e schiefe rhomboidische Säule. f Rhomboëder.

Die Flächen sind
- a. Dreiecke: quadratisches Oktaëder;
- b. Vierecke: gerade, quadratische Säule.

---

*) Die Buchstaben P, M, T bezeichnen die Flächen der Krystalle, und gleiche Buchstaben die unter sich gleichen Flächen. 1) Tessera = Würfel. 2) Oktaëder = Achtflächner. 3) Tetraëder = Vierflächner. 4) Hexaëder = Sechsflächner. 5) Dodekaëder = Zwölfflächner. 6) Pyramidalisch = spitzsäulenartig. 7) Tetragon = Viereck.

3. Das rhombische System[1])
oder das prismatische[2]) System.

Die Flächen sind
- a. Dreiecke: rhombisches Oktaëder, rektanguläres[3]) Oktaëder,
- b. Vierecke: gerade, rektanguläre Säule, gerade, rhombische Säule.

4. Das klinorhombische System
oder das monoklinoëdrische System[4]).

Die Flächen sind Vierecke: schiefe, rhombische Säule, gerade, rhomboïdische Säule, schiefe, rektanguläre Säule.

5. Das klinorhomboïdische System
oder das triklinoëdrische System[5]).

Die 6 Flächen sind rhomboïdisch: schiefe, rhomboïdische Säule.

6. Das hexagonale System
oder das monotrimetrische System[6]).

Die Flächen sind Dreiecke, Vierecke oder Vier- und Sechsecke: Bipyramidal-Dodekaëder, reguläre sechsseitige Säule, Rhomboëder.

Bei der Gestaltung eines Minerals zu einem Krystalle wirken verschiedene Umstände (Bestandtheile, Wärme, Elektrizität, Licht), und die Krystallisation erfolgt, wenn der Körper aus dem flüssigen Zustande in den festen übergeht; je langsamer und ungestörter dasselbe geschieht, desto vollkommener wird der Krystall. — Sind Krystalle ringsherum von fester Masse umgeben, so nennt man sie eingewachsen; ragen sie aber mit einem Ende hervor und sind an dem andern unvollkommen ausgebildet, so heißen sie aufgewachsen, und sitzen dieselben in Haufen auf einer gemeinschaftlichen Grundfläche, so nennt man sie Drusen. Außerdem können noch zwei oder mehrere mit einander verwachsen sein, und diese bilden dann Zwillings-, Drillings- ꝛc. Krystalle. Unvollkommen ausgebildete und mikroskopisch kleine, ohne bestimmte Regel zusammengehäufte Krystalle benennt man nach der Aehnlichkeit mit andern Dingen, als: blättrige, nadel- und haarförmige Krystalle, oder büschel-, kamm-, moos- und treppenförmige Krystallgruppen.

Unkrystallinische Mineralien (die keine Krystalle bilden) haben keine bestimmte Form und erhalten nach Größe, Gestalt und Art ihres Vorkommens verschiedene Bezeichnungen. Kommt ein Mineral in großen Massen als Gebirgsstein oder auch in kleinern Stücken bis Haselnußgröße ohne bestimmte Form und nicht in andere Mineralmassen eingeschlossen vor, so nennt man es derb; ist es aber von geringerer Ausdehnung und in andere Mineralien fest eingeschlossen (eingewachsen), so heißt es eingesprengt. Außerdem können Mineralien noch frei oder von der umhüllenden Masse leicht trennbar, ohne Eindrücke darin zurückzulassen, vorkommen in eckigen Stücken, in Körnern und in Geschieben (abgerundete Bruchstücke), auch als Findlinge oder erratische Blöcke (los-

---

1) Rhombus oder Raute = ein verschobenes Viereck mit gleichen Seiten, aber schiefen Winkeln. 2) Prisma = Ecksäule. 3) Rektangulär = rechtwinklig. 4) Eine Achse schneidet die zwei andern schiefwinklig. 5) Alle drei Achsen schneiden sich schiefwinklig. 6) Drei Achsen sind gleich und die vierte ungleiche steht zu jenen senkrecht.

gerissene Stücke von bedeutender Größe und verschiedenen Formen). Ihrer äußern Gestalt nach können abgesonderte Theile der unkrystallinischen Mineralien sein: kuglig, mandelförmig, traubig, nierenförmig, haarförmig, röhrenförmig, fasrig, baumförmig, blättrig, blasig, zellig ꝛc. Die innere Gestalt der Mineralien erkennt man, wenn man sie spaltet oder in Stücke schlägt. Die Flächen, nach welchen ein Mineral sich vermöge seiner innern Beschaffenheit theilen läßt, heißen Spaltungsflächen. Bei Krystallen zeigen die abgespaltenen Stücke, den äußern Flächen entsprechend, immer glatte und ebene Theilungsflächen, die man das späthige Gefüge oder die späthige Struktur nennt; die andern Mineralien zeigen stets unregelmäßige Theilungsflächen, welche der Bruch genannt werden; dieser kann sein: eben (mit unmerklichen Erhabenheiten), uneben oder rauh, muschlig, hakig, splittrig, schiefrig, erdig. Mineralien mit glänzenden Spaltungsflächen nennt man späthig (Kalkspath, Flußspath ꝛc.).

II. Physikalische Eigenschaften.

Die physikalischen Eigenschaften der Mineralien sind diejenigen, die sie unmittelbar oder höchstens bei einer mit ihnen vorgenommenen, mechanischen Veränderung zeigen, ohne daß man ihre Stoffe und Mischung ändert.

1. Die Härte.

Die Härte der Mineralien ist verschieden und richtet sich nach der Stärke des Zusammenhangs ihrer Theile (Cohäsion). Nach dieser verschiedenen Härte unterscheidet man: sehr harte (Edelsteine), harte (Quarz, Feuerstein, Feldspath), halb harte (Flußspath, Schwerspath), weiche (Gips, Serpentin), sehr weiche (Speckstein, Blei) und zerreibliche Mineralien (Kreide, Lehm), und zur Prüfung derselben bedient man sich, als einfachstes Mittel, des Ritzens der Mineralien untereinander. Ritzt z. B. ein Mineral ein anderes, so ist das ritzende das härtere und das geritzte das weichere. Um aber den Härtegrad der Mineralien leichter und bestimmter angeben zu können, hat man eine Reihenfolge von zehn verschiedenen Mineralien gebildet, von denen immer das folgende das härtere ist und also alle vorhergehenden ritzt; das weichste ist mit 1 bezeichnet, das härteste mit 10. Diese Reihenfolge hat man die Härteskala genannt. Talkstein, als das weichste Mineral, eröffnet die Reihe der Skala und Diamant, als das härteste, schließt dieselbe. Zwischen diesen zwei Mineralien stehen nun nun noch acht andere von immer zunehmender Härte, wie folgende Härteskala zeigt:

1. Talkstein, mit dem Fingernagel ritzbar.
2. Gips, den Fingernagel ritzend.
3. Kalkspath, eine Kupfermünze ritzend.
4. Flußspath, Härte eines eisernen Nagels.
5. Apatitspath, Härte des gewöhnlichen Fensterglases.
6. Feldspath, Härte einer Stahlspitze.
7. Quarz, Härte des Feuersteines.
8. Topas.
9. Korund. Nr. 6. 7. 8. 9. 10. geben am Stahl Funken.
10. Diamant. Nr. 8. 9. 10. widerstehen der Feile.

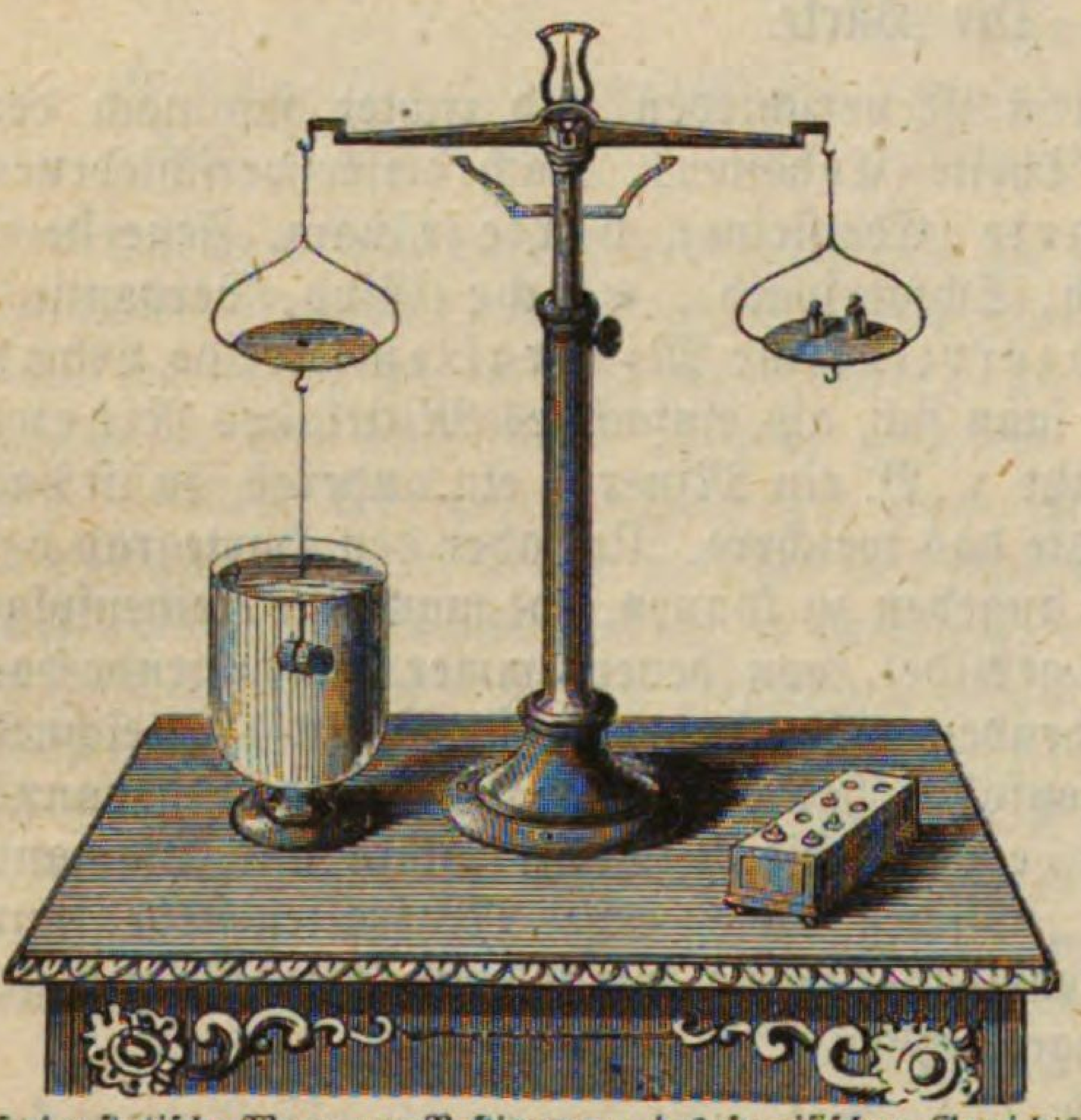
Soll nun der Härtegrad irgend eines Minerals bestimmt werden, so wird es durch Ritzen mit den Mineralien der Skala verglichen und ihm die Nummer gegeben, welche dem Mineral der Skala entspricht, mit dem es gleiche Härte hat. Bei Beschreibung der einzelnen Mineralien bezeichnet man die Härte derselben mit einem H. und der entsprechenden Zahl der Skala, z. B. Quarz H. = 7, Blei H. = 1,5.

Auch der Grad der Zähigkeit, womit die einzelnen Theilchen der Mineralien zusammenhängen, ist sehr verschieden. Die meisten springen beim Zerschlagen in große und kleine Splitter und werden spröde genannt; manche theilen sich pulverartig ohne zu springen (Graphit, Talk) und heißen milde; manche verlieren durch Schlagen den Zusammenhang ihrer Theilchen nicht, lassen sich aber mit dem Messer schneiden und unter dem Hammer strecken (ausdehnen), wie Bergseife, Silber, Kupfer, und diese nennt man geschmeidig, in höherm Grade dehnbar, und wenn dabei die Theilchen nur sehr schwer zerreißen, zähe; einige Mineralien sind elastisch (Glimmer) und einige biegsam (Talk).

Die geritzte Stelle eines Minerals zeigt in den meisten Fällen eine andere Färbung, als die feste Masse, und zwar immer die Farbe, welche das Mineral in Pulverform hat. Diese Erscheinung dient ebenfalls als besonderes Kennzeichen der einzelnen Mineralien und wird bei der Beschreibung mit „Strich“ bezeichnet.

2. Das spezifische Gewicht.

Das spezifische Gewicht (die Eigenschwere oder Dichte) ist auch ein Unterscheidungs- und Erkennungszeichen eines Minerals. Dasselbe giebt an, wie viel mal ein Körper schwerer oder leichter ist, als eine eben so viel Raum einnehmende Menge Wassers. Ein Körper, welcher bei gleichem Umfange mit einem andern mehr absolutes Gewicht hat, enthält in demselben Raume mehr Materie oder Stoff, hat also größere Dichtigkeit oder größeres spezifisches Gewicht. Als Maßstab dabei dient destillirtes (von fremden Beimischungen gereinigtes) Wasser von $+4^0$ C. — Es wird gefunden, wenn man zuerst das wirkliche (absolute) Gewicht des zu untersuchenden Minerals festsetzt, dann bestimmt, wie viel es an seinem Gewichte verliert, wenn es beim Abwägen ganz ins Wasser eintaucht, und hierauf berechnet, um wie viel mal das absolute Gewicht des Körpers den Gewichtsverlust im Wasser oder das Gewicht einer gleich großen Wassermasse übertrifft; z. B. ein Stück Schwerspath hat 24 Loth absolutes Gewicht, aber nur 18 Loth im Wasser, der Gewichtsverlust ist also 6 Loth; 24 Loth absolutes Gewicht sind aber 4 mal so viel als 6 Loth Verlust, weshalb Schwerspath auch 4 mal so schwer als Wasser ist oder ein spezifisches Gewicht von 4 hat.


Hydrostatische Wage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts

Die allermeisten Mineralien sind schwerer als Wasser und sinken deshalb in demselben; es giebt aber auch Mineralien, welche leichter als Wasser sind und deshalb auf demselben schwimmen, wie die Metalle Kalium und Natrium, der Bimsstein und das Erdöl. Bei der Beschreibung der einzelnen Mineralien wird das spezifische Gewicht derselben einfach mit G. bezeichnet, z. B. Eisen, G. = $7^1/_2$; Blei, G. = 11; Kalium, G. = 0,8; Natrium, G. = 0,9. — Um-

gekehrt geben die spezifischen Gewichtszahlen an, wie viel gleiche Wasser-Volumen (gleichgroße Wassermassen) erforderlich sind, um ein Mineral auf gewöhnliche Weise aufzuwiegen.

3. Das Verhalten gegen die Wärme.

Manche Mineralien verflüchtigen sich (werden luftförmig) schon bei geringerer Wärme, wie Quecksilber, gediegener Arsenik, Schwefel und Salmiak, und werden flüchtige Mineralien genannt; bei größerer Wärme (Hitze) fangen viele zu schmelzen (flüssig zu werden) an, und nach dem Grade ihrer Schmelzbarkeit unterscheidet man leichtflüssige (Blei, Wismuth, Zinn); schwerflüssige (Gold, Silber, Feldspath); strengflüssige (Eisen, Platina); unschmelzbare (Quarz, Graphit, Rotheisenstein, Kalkspath). Doch werden viele durch einen Zusatz von Flußmitteln schmelzbar; einige werden durch Brennen leicht und ätzend (Kalkstein). — Nach ihrer Verbrennlichkeit unterscheidet man verbrennliche und unverbrennliche Mineralien.

4. Das Verhalten gegen das Licht.

Die Einwirkung des Lichts bei den Mineralien ist zur nähern Bestimmung derselben von Wichtigkeit und zeigt sich bei der Durchsichtigkeit, bei dem Glanze, bei der Farbe und bei dem Farbenspielen.

a. Die Durchsichtigkeit, bei welcher den auffallenden Lichtstrahlen der Durchgang gestattet wird, kommt in folgenden Graden vor: durchsichtig, halbdurchsichtig, durchscheinend, an den Kanten durchscheinend; das Gegentheil ist undurchsichtig (opak). Mit pellucid bezeichnet man diejenigen Mineralien, bei denen die Durchsichtigkeit in höherem oder niederem Maße vorhanden sein kann, je nachdem zufällige Hindernisse da sind oder nicht.

b. Der Glanz oder die Eigenschaft glatter Flächen, das Licht auf eine eigenthümliche Weise zurückzuwerfen, wird bezeichnet mit starkglänzend (Bleiglanz); glänzend (Quarz); wenig glänzend (Hornblende); schimmernd (Feuerstein, Fasergips); matt (Kreide). Oft kommen bei derselben Mineralspezies alle Grade des Glanzes vor. Die Arten des Glanzes auf den Spaltungsflächen sind: Metallglanz (ged. Metalle, Glanze, Kiese); Diamantglanz (Diamant, Weißbleierz); Glasglanz (Quarz, Flußspath); Fettglanz (Pechstein); Perlmutterglanz (Glimmer. Talk); Seidenglanz (Asbest, Fasergips). — Durch Schleifen und Poliren erhalten manche Mineralien einen andern Grad des Glanzes.

c. Die Farbe der Mineralien kann sein eine Metallfarbe mit metallischem Glanze oder eine nichtmetallische Farbe ohne Metallglanz. Bei den erstern unterscheidet man 1. weiß (silber- und zinnweiß), 2. grau (blei- und stahlgrau), 3. schwarz (eisenschwarz), 4. gelb (bronze-, messing-, gold- und speisgelb, letzteres beim Schwefelkies), 5. braun (tombakbraun), 6. roth (kupferroth); bei den letztern (nichtmetallischen oder gemeinen Farben): weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth, braun; diese letzten acht Farben kommen in verschiedenen Abstufungen, Schattirungen und Mischungen vor und werden auch nach diesen näher bezeichnet, z. B. schneeweiß, gelblichweiß, aschgrau, sammetschwarz, bläulichschwarz, indigoblau, grasgrün, citronengelb, blutroth, kastanienbraun ꝛc. ꝛc.

Beim Vorkommen mehrerer Farben an einem Mineral entstehen oft Farbenzeichnungen, als: punktirt, gefleckt, gewölkt, geflammt, gestreift, geadert oder marmorirt, wellenförmig ꝛc.

Die Veränderlichkeit der Farben bezeichnet man mit anlaufen, verschießen, bleichen, schwärzen, bräunen.

d. Das Farbenspielen mancher Mineralien besteht darin, daß sie mehrere Farben zugleich zeigen, entweder beim Durchgehen der Lichtstrahlen (Diamant) oder bei der Zurückwerfung derselben (Opal); das Letztere wird das Opalisiren, und wenn sich die Regenbogenfarben zeigen, wie bei Gips, Kalkspath, Quarz, das Irisiren genannt. Manche Mineralien von fasriger oder blättriger Struktur, wie der Schillerquarz, zeigen in gewissen Richtungen einen perlmutterartigen, wogenden Lichtschein mit wechselnden Farben, das Schillern genannt, und noch andere besitzen die Eigenschaft, daß sie unter gewissen Umständen im Dunkeln leuchten, was man mit phosphoresciren bezeichnet.

5. Ein Theil der Mineralien wird elektrisch, wenn die Elektrizität in ihnen durch Druck mit der Hand, durch Reiben oder durch Erwärmen erregt wird, z. B. isländischer Doppelspath, Turmaline, Bernstein, Schwefel, Topas; und einige Mineralien sind magnetisch, wie Magneteisenstein, Eisen, Nickel, Mangan, Chrom, Kobalt.

III. Chemische Eigenschaften.

1. Die chemische Verbindung.

Die meisten Naturkörper bestehen aus ungleichartigen Stoffen und lassen sich in dieselben zerlegen, auch die Mineralien. Ist aber ein Stoff nicht mehr zerlegbar, so wird er Element oder Grundstoff (Urstoff) oder chemisch einfacher Stoff genannt. Solcher Grundstoffe kennt man bis jetzt gegen 70, aber nur ungefähr ein Drittel davon ist auf der festen Erdrinde allgemein verbreitet, und die Hälfte gehört zu den Seltenheiten. Unter den Mineralien giebt es einige, die nur aus einem Grundstoffe bestehen (Schwefel, Diamant, Metalle), die meisten sind eine chemische Verbindung von zwei oder mehreren Elementen, deren Ursache die chemische Verwandtschaft (Affinität) oder das Vereinigungsstreben ist. Der Vorgang bei solchen Verbindungen heißt ein chemischer Prozeß, und die Eigenschaften der Mineralien, welche von der Verschiedenheit und Veränderung ihrer Grundstoffe herrühren, nennt man chemische Eigenschaften.

Die chemischen Verbindungen erfolgen immer nach ganz bestimmten und unveränderlichen Maß- und Gewichtsverhältnissen, nach welchen die Quantität (Menge) des einen Körpers zu seiner Verbindung mit einem andern unter allen Umständen immer dieselbe bleibt. Einfache Körper, also Grundstoffe, verbinden sich zu allermeist nur mit einfachen, und zusammengesetzte Körper nur mit zusammengesetzten. Wenn sich zwei Stoffe chemisch mit einander verbinden, so entsteht eine völlige Durchdringung der kleinsten Theilchen der Materie, eine durchaus völlig gleichartige Masse mit ganz andern Eigenschaften, als jeder einzelne Körper vor seiner Verbindung hatte. Schwefel und Sauerstoff (ersterer ein fester, einfacher Körper und letzterer ein luftförmiger) verbinden sich z. B. zu Schwefelsäure (ein flüssiger, ätzender Körper); Wasserstoff und Sauerstoff (zwei luftförmige Körper) zu Wasser; Schwefel und Quecksilber (letzteres ein flüssiges Metall) zu Zinnober (einer schönen, rothen, pulverigen Farbe). Eine chemische Verbindung kann aber nur eintreten, wenn wenigstens einer von den Körpern flüssig (tropfbar oder luftförmig) ist. Die Bestandtheile der sich chemisch verbindenden Körper können aber auch schon chemisch zusammengesetzt sein, z. B. Kali (ein zusammengesetzter Körper aus Kalium und Sauerstoff) und Salpetersäure (eine Zusammensetzung aus Stickstoff und Sauerstoff)

verbinden sich chemisch mit einander zu Salpeter oder salpetersaurem Kali. Es entsteht aus dieser Verbindung also ein Körper, der aus drei Elementen oder Grundstoffen zusammengesetzt ist, und manche Mineralien enthalten deren noch mehr.

Es verbinden sich nicht alle Grundstoffe mit einander; der Sauerstoff aber geht (mit einer einzigen Ausnahme) mit allen andern Elementen Verbindungen ein und bildet dann Oxyde, die in Säuren und Basen zerfallen; die erstern sind meist im Wasser löslich, haben einen sauren Geschmack und verbinden sich schwer unter einander, aber leicht mit basischen Oxyden zu Salzen; die letztern sind nur zum Theil im Wasser löslich, schmecken nicht sauer, sondern laugenhaft, und bilden bei ihren Verbindungen mit Säuren zu Salzen die Grundlage (Basis). Nach dieser Grundlage unterscheidet man folgende Salze: Alkalisalze (Pottasche, Kochsalz, Glaubersalz); Erdsalze (kohlensaurer Kalk, Gips, Magnesia); Metallsalze (Kupfer-, Eisen- und Zinkvitriol). — Silicate sind Verbindungen von Kieselerde und einer Basis; Hydrate Verbindungen mit chemisch gebundenem Wasser (Brauneisenstein, Eisenocher, Malachit).

Einfache Verbindungen im Mineralreich bilden noch der Schwefel, welcher sich mit vielen Metallen zu Schwefelmetallen oder Sulphureten verbindet; Chlor, welches mit Metallen Chlormetalle darstellt; die Metalle, welche unter einander Legirungen bilden.

2. Die wichtigsten Grundstoffe der Mineralien.

a. Metalloide oder nichtmetallische Mineralien.

1. Sauerstoff, eine Luftart, das am häufigsten vorkommende Element; macht wenigstens ein Drittel des Gewichts der uns bekannten Erdrinde aus; ist ein Hauptbestandtheil des Wassers und der atmosphärischen Luft, sowie aller Pflanzen- und Thierstoffe; unterhält das Brennen und das Leben der Thiere; ist gleichsam eine Universalspeise für alle Elemente, indem er von allen verzehrt wird und sich mit allen zu neuen Körpern (Säuren, Basen, Oxyden, Salzen) verbindet. Säuren: Mit Kohlenstoff verbindet er sich zu Kohlensäure; mit Schwefel zu Schwefelsäure; mit Stickstoff zu Salpetersäure; mit Phosphor zu Phosphorsäure; mit Silicium oder Kiesel zu Kieselsäure oder Kieselerde (nächst Sauerstoff und Kalkerde der verbreitetste Stoff). Basen: Mit Kalium (ein leichtes Metall) zu Kali; mit Natrium (ein leichtes Metall) zu Natron; mit Calcium (ein leichtes Metall) zu Kalkerde oder Kalk; mit Aluminium (ein leichtes Metall) zu Thon- oder Alaunerde; mit Magnesium (ein leichtes Metall) zu Talk- oder Bittererde; mit Barium (ein leichtes Metall) zu Baryt oder Schwererde. Mit den schweren, unedlen Metallen (Mangan, Arsenik, Antimon, Zink, Blei, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer rc.) zu salzbildenden Oxyden.

2. Wasserstoff (eine Luftart), gegen 15 mal leichter, als atmosphärische Luft und der leichteste aller wägbaren Körper; brennbar; findet sich nur in Verbindung mit andern Körpern, vorzüglich als Hauptbestandtheil des Wassers, einer chemischen Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff; ist auch ein wesentlicher Bestandtheil aller Pflanzen- und Thierstoffe.

3. Stickstoff (eine Luftart), sehr verbreitet; mit ca. $^1/_5$ Sauerstoff gemischt (nicht chemisch verbunden) die atmospärische Luft bildend; im Thierreich ein vorwaltender Bestandtheil, seltener im Pflanzenreiche; bildet mit Sauerstoff die Salpetersäure und diese mit Kali den Salpeter; mit Wasserstoff das Ammoniak.

4. Kohlenstoff (fest und gasförmig), findet sich unter allen Elementen in

den verschiedensten Formen, z. B. als Diamant, im Graphit, in Stein- und Holzkohlen, sowie in allen Thieren und Pflanzen; in der Kohlensäure, im Leuchtgas (Kohlenwasserstoffgas), im Cyan (eine Verbindung mit Stickstoff, sehr giftig) und im Berlinerblau; er ist in allen Formen seines Vorkommens unschmelzbar und unverdampfbar, aber verbrennlich, am leichtesten als gemeine Kohle.

5. Chlor (ein gelbgrünliches Gas von erstickendem Geruche), kommt nur in Verbindung mit andern Körpern vor, hauptsächlich mit Natrium als Kochsalz in Steinsalzlagern und im Meerwasser; bildet mit Wasser Chlorwasser, mit Kalk Chlorkalk, beide zum Bleichen und als Desinfektionsmittel zum Zerstören fauler und übler Gerüche; mit Wasserstoff bildet Chlor die Salzsäure.

6. Schwefel kann wie Wasser und Quecksilber alle drei Aggregatzustände annehmen: fest, flüssig, luftförmig; verbrennt ohne Rückstand mit blauer Flamme; bildet einen fast nie fehlenden Bestandtheil der organischen Körper und ist nächst Sauerstoff der stärkste chemische Körper; verbindet sich mit Sauerstoff zu schwefliger Säure und zu Schwefelsäure; mit Metallen bildet er die Glanze, Blenden und Kiese; mit Kupfer den Kupferglanz; mit Blei den Bleiglanz; mit Eisen das Schwefeleisen und den Schwefelkies; mit Quecksilber den Zinnober; mit Wasserstoff das Schwefelwasserstoffgas, welches wie faule Eier riecht.

7. Phosphor findet sich in der Natur nur mit andern Stoffen verbunden vor; ist in reinem Zustande weißlich, wachsglänzend, riecht knoblauchartig; leuchtet im Dunkeln und entzündet sich sehr leicht; verbindet sich mit Sauerstoff zu Phosphorsäure; ist enthalten im Phosphorbleierz und im Phosphorit (zwei Mineralien); verbindet sich mit Wasserstoff zu dem an der Luft sich selbst entzündenden Phosphor-Wasserstoffgas; wird hauptsächlich aus Knochen gewonnen und meist zu Reibzündhölzchen benutzt.

8. Fluor, ein gasförmiger Körper, welcher Glas und Thongefäße angreift; bildet mit Calcium (ein leichtes Metall) den Flußspath, und mit Wasserstoff die Flußspath- oder Flußsäure, die auch Glas ätzt.

9. Silicium oder Kiesel bildet mit Sauerstoff die so allgemein verbreitete Kieselerde (Kieselsäure).

b. Leichte Metalle.

Kommen in der Natur nie allein vor, sondern hauptsächlich mit Sauerstoff verbunden, und haben ein spezifisches Gewicht immer unter 5.

A. Alkalimetalle. (Mit Sauerstoff die eigentlichen Alkalien bildend.)

1. Kalium, weißgrau, im Feldspath und Glimmer.
2. Natrium, weiß, im Kochsalze.
3. Barium, silberweiß, im Baryt.
4. Strontium, weiß, im Cölestin und Strontianit.
5. Calcium, silberweiß, im Kalkstein und Gips.

B. Erdenmetalle. (Mit Sauerstoff die eigentlichen Erden bildend.)

6. Magnesium, silberweiß, in der Talk- oder Bittererde.
7. Aluminium, silberweiß, im Thon und Alaun.

c. Schwere Metalle.

A. Unedle Metalle. (An der Luft oxydirend.)

1. Mangan, grauweiß, gewöhnlich im Eisen und Braunstein.

2. Arsen, stahlgrau, gediegen und mit Sauerstoff und Schwefel in mehreren Metallen.
3. Antimon (Spießglanzmetall), silberweiß, meist mit Schwefel.
4. Wismuth, röthlich weiß, meist gediegen.
5. Zink, bläulich weiß, als Galmei, Kiesel- und Schwefelzink oder Blende.
6. Blei, bläulich grauweiß, meist als Schwefelblei oder Bleiglanz.
7. Zinn, weiß, als Zinnstein.
8. Eisen, grau, als Meteoreisen, sonst mit Sauerstoff und Schwefel.
9. Kobalt, stahlgrau, als Speis- und Glanzkobalt.
10. Nickel, silberweiß, mit Arsenik und Schwefel verbunden.
11. Kupfer, rothbraun, gediegen, mit Sauerstoff und Schwefel.

B. Edle Metalle. (An der Luft nicht oxydirend.)

12. Quecksilber, silberweiß, gediegen und mit Schwefel.
13. Silber, weiß, gediegen und verbunden.
14. Gold, gelb, gediegen und mit Silber verbunden.
15. Platin, gräulich weiß, mit Gold und mit den folgenden Metallen: Palladium, Rhodium, Iridium, Osmium, die dem Platin ähnlich und dessen Begleiter sind.

Iridium ist das härteste Metall und der schwerste aller bekannten Körper, spez. G. = fast 23.

Außer diesen giebt es noch eine Anzahl seltener und unwichtiger Grundstoffe.

b. Die Felsarten.

(Geognosie.)

1. Die Gemengtheile.

Die Massen, aus welchen das Feste der Erdrinde gebildet ist, heißen **Felsarten, Gebirgsarten** oder **Gesteine**. Sie bestehen entweder a. aus **gleichartigen** oder **einfachen** Mineralien, bei denen man weder durchs Auge noch auf andere Weise verschiedenartige Mineralkörper unterscheiden kann, oder b. aus **ungleichartigen, gemengten** Mineralien, bei denen sich schon im Aeußern durchs Auge die verschiedene Zusammensetzung deutlich erkennen läßt, oder c. aus **scheinbar gleichartigen** Felsarten, bei denen die verschiedenen Gemengtheile wegen ihrer Kleinheit und innigen Verbindung fürs Auge nur sehr undeutlich oder gar nicht mehr wahrzunehmen sind, und nur erst durch andere Versuche festgestellt werden können.

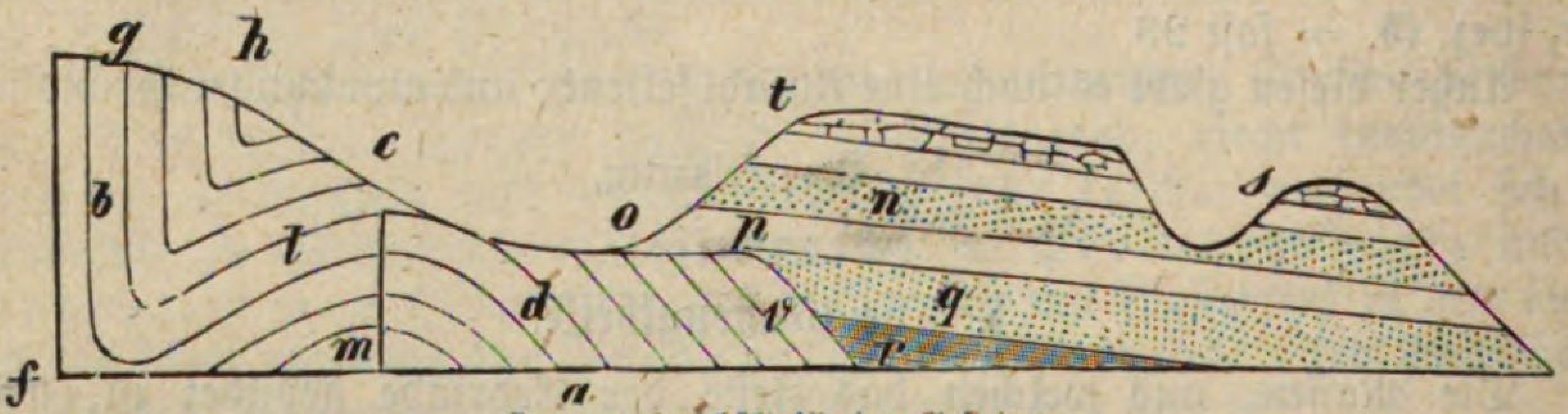
Die einfachen Felsarten, die in verschiedenen Zusammensetzungen auch die gemengten Gesteine bilden und hauptsächlich an der Bildung der Erde im Großen Theil nehmen, sind besonders folgende: Quarz, Feldspath, Glimmer, Kalk, Thon, Gips, Talk, Hornblende, Augit, Serpentin, Olivin, Magneteisenstein, Kohle, Steinsalz, Kiesel-, Mergel-, Talk- und Chloritschiefer, Phonolith 2c. — Zu den gemengten Felsarten gehören: Granit, Syenit, Diorit, Dolerit, Gneiß, Glimmerschiefer, Feldsteinporphyr 2c. — Zu den scheinbar gleichartigen zählt man Lava, Thonschiefer, Basalt, Wacke, Pechstein, Perlstein, Obsidian, Bimsstein, Trachyt 2c.

Diejenigen Gemengtheile, welche in einer Felsart niemals fehlen, also das Wesen oder den Charakter derselben ausmachen, heißen wesentliche Gemengtheile; vorwaltend heißt ein solcher, wenn er den größten Theil des Gemenges ausmacht; untergeordnet, wenn er gegen andere zurücktritt, aber zufällig oder unwesentlich, wenn er nicht nothwendig zur Felsart gehört.

2. Das Gefüge.

Die Art und Weise, wie die gleich- und ungleichartigen Bestandtheile der Gesteine unter sich verbunden sind, nennt man das Gefüge oder die Struktur. Dasselbe heißt a. körnig oder krystallinisch-körnig, wenn die Bestandtheile aus eckigen, scharfkantigen, krystallinischen Körnern bestehen, wie beim Granit und Diorit; b. schiefrig, wenn die Theile aus über einander liegenden Blättchen, Tafeln oder Schalen bestehen und darum nach einer Richtung hin sich leicht spalten lassen, wie bei Gneiß und Thonschiefer; c. dicht, wenn die Theile so innig mit einander verbunden sind, daß sich keine Spaltungen oder körnige Absonderungen wahrnehmen lassen, wie bei Basalt und Muschelkalk; d. porphyrartig, wenn in einer dichten oder körnigen Hauptmasse einzelne körnige oder krystallinische Mineralien wie in einen Teig eingeschlossen sind, wie beim Feldsteinporphyr; e. mandelsteinartig, wenn in der Hauptmasse des Gesteins kleine Höhlungen vorkommen, welche theilweise oder ganz mit fremden Mineralien ausgefüllt sind.

Außerdem unterscheidet man noch Trümmergesteine oder Mörtelgesteine und lose Gesteine. Die Trümmergesteine bestehen aus größerem oder kleinerem Gerölle und aus Körnern zertrümmerter Felsarten, welche durch ein jüngeres, thoniges, kalkiges oder kieseliges Bindemittel mit einander



Lagerungsverhältnisse der Gesteine.

verkittet sind, wie die verschiedenen Konglomerate, wozu auch die Knochenbreccie oder das Knochentrümmergestein gehört, die Nagelflue*), die vulkanischen Tuffe, die Sandsteine, bei denen die Trümmer nur aus feinern Körnern bestehen. — Die losen Gesteine heißen a. Gerölle oder Geschiebe, wenn sie aus über einander liegenden, unregelmäßigen, bisweilen locker verbundenen Bruchstücken und Blöcken verschiedener Felsarten bestehen; b. Gruß, wenn sie aus den durch Verwitterung auseinander gefallenen Theilen eines Gesteins bestehen; c. Löß, wenn sie einen gelblich-grauen Lehm mit Kalk und Kieselsand untermengt bilden; d. Quarzsand, wenn sie aus den feinkörnig zertheilten, aufgelösten Bruchstücken meist quarziger Gebirge bestehen; e. Lapilli, wenn sie die ausgeworfenen Bruchstücke von Lava, Schlacken und Bimsstein sind (sehr kleine Stücke bilden den vulkanischen Sand, und das Staubartige heißt vulkanische Asche); f. Dammerde, wenn sie durch Zersetzung der verschiedenartigsten Gesteine entstanden sind und den Rohboden des Ackers bilden.

Es zerfallen also die Felsarten nach ihren Strukturverhältnissen in 1. gleichartige oder einfache, 2. scheinbar gleichartige, 3. ungleichartige oder gemengte, 4. Trümmergesteine, 5. lose Gesteine.

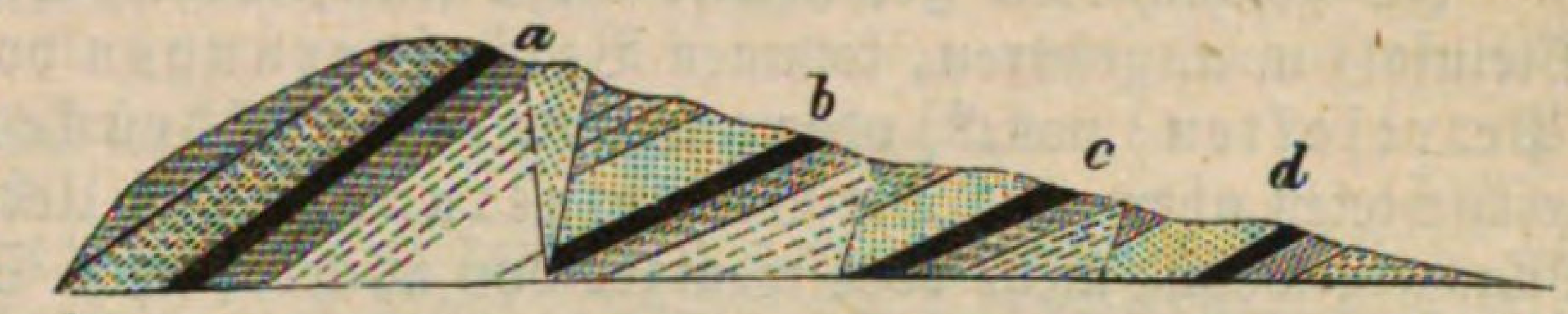
Die Bestandtheile einer Felsart ändern sich oft und gehen mehr oder weniger

*) Die Schweizer nennen eine steile Felswand Flue oder Fluh; also ist eine Nagelflue eine Nagelfelswand, aus welcher die abgerundeten Felstrümmer wie große Nagelköpfe aus der Gesteinsmasse hervorragen.

in eine andere Beschaffenheit über, indem ein Gemengtheil ab= oder zunimmt oder ein neuer hinzutritt, oder auch nur das bisherige Gefüge verändert erscheint. Dadurch bilden sich in den Gesteinen Uebergänge. Durch äußere Einwirkungen wie durch Wasser, Regen, Wind, Gasarten 2c., werden die Felsarten vielfach verändert und zerstört, d. h. sie verwittern.

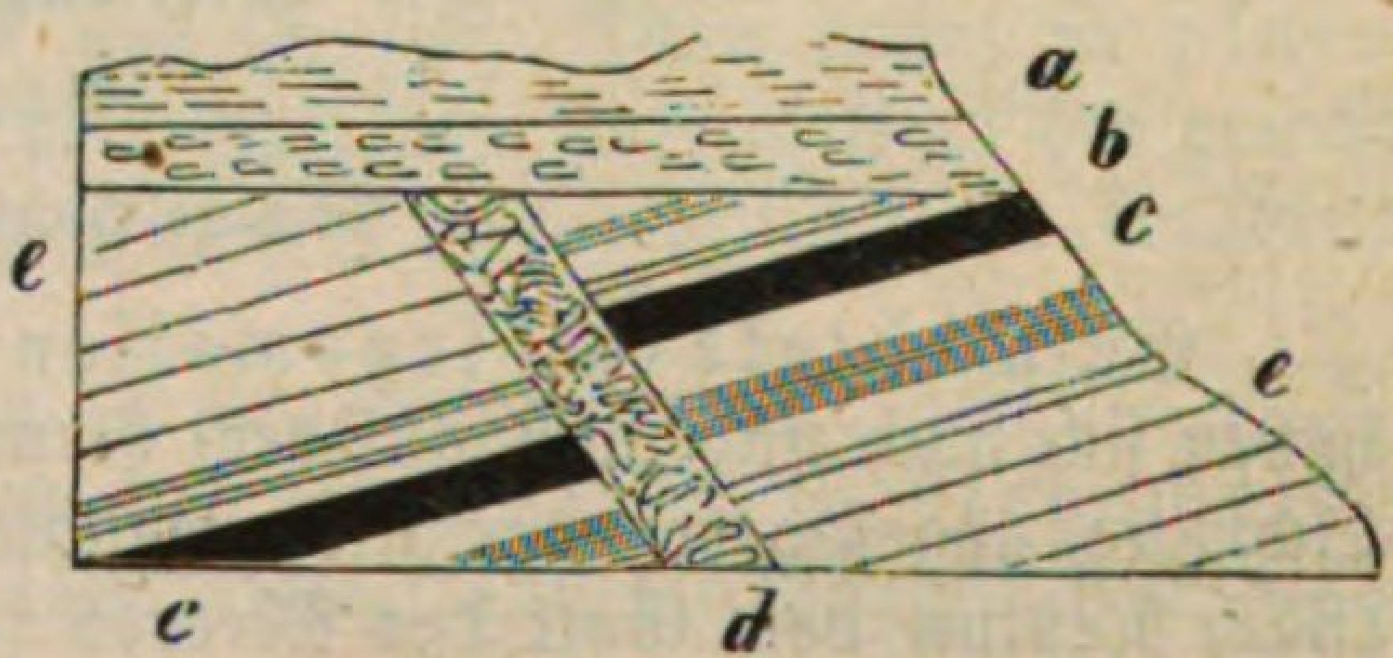
3. Die Schichtung und Lagerung.

Bei vielen Gebirgen sind die Gebirgsmassen auf große, oft viele Meilen weite Strecken hin in parallele, über einander liegende Lagen abgetheilt, die man Schichten nennt und welche die Schichtung des Gebirges ausmachen. Die Dicke der einzelnen Schichten heißt ihre Mächtigkeit, die oft sehr verschieden ist; die Längsrichtung derselben nach einer bestimmten Himmelsgegend nennt man ihr Streichen, und die Neigung gegen die Horizontale ihr Fallen. Endigt eine Schicht an der Oberfläche des Gebirges, so geht dieselbe zu Tage aus und bildet daselbst das Ausgehende. Muldenförmig heißt die Lagerung der Schichten, wenn dieselben in einer beckenförmigen Vertiefung eines Gebirges eingelagert sind, und sattelförmig, wenn die Schichten in Bezug auf die Erdoberfläche eine dachförmige Gestalt bilden.



Die Bildungsweise der geschichteten Gebirgsmassen rührt von dem Wasser her, in welchem sie sich durch Niederschlag absetzten. Darüber wird uns in dem folgenden Abschnitte die Geologie noch weiter belehren.

Wagrechte Schichten der Gebirge bilden immer mehr lang gezogene Rücken oder sanft gerundete und wellenförmig gebogene Kuppen; haben dagegen die Schichten eine beträchtliche Hebung und Senkung erfahren, sind also aufgerichtet, so wird der Zusammenhang vielfach unterbrochen; es sind Spaltungen entstanden, die entweder Schluchten und Thäler bilden oder mit anderm Gestein ausgefüllt sind. Zeigen aber die Schichten der gegenüberliegenden Thalwände gleiche Lage und Beschaffenheit, so ist anzunehmen, daß das Thal durch Auswaschung von Wasserfluten entstanden ist.



Die Zertheilung der Gebirge durch Spalten, wodurch dieselben in mehr oder weniger regelmäßige oder unregelmäßige Stücke zerrissen sind, wird die Absonderung genannt, und erstreckt sie sich nach verschiedenen Richtungen weit hin, um wieder von andern Spalten, Klüften und Rissen durchkreuzt zu werden, so heißt sie Zerklüftung.

Die sich oft meilenweit fortsetzenden Spalten sind gewöhnlich mit Thon, Lehm, Trümmern verschiedener Mineralkörper oder auch mit Erzen angefüllt; im letztern Falle nennt man sie Erzgänge, während sie im andern Falle Gesteinsgänge oder taube Gänge heißen. Was bei den Erzgängen noch außer den Erzen als Ausfüllungsmasse vorkommt, wird Gangart genannt, und die Gebirge, welche viele, besonders Erzgänge haben, heißen Ganggebirge.

Die Ordnung, in welcher die Schichten der verschiedenen Felsarten eines Gebirges über einander liegen, nennt man die Lagerung, und man nimmt an,

daß jede unter einer andern liegende Schicht älter, d. h. früher entstanden sein müsse, als die aufgelagerte. Gehen die Schichten parallel, so ist die Auflagerung eine gleichförmige; sind dieselben aber nicht parallel, so heißt dieselbe ungleichförmig. Selten ist die Lage der Schichten auf weite Strecken hin wagrecht oder gleichförmig geneigt, vielmehr bildet sie mannichfache Krümmungen.

Die Schichten, die von dem Hauptgestein des Gebirges verschieden sind, aber mit demselben eine gleichlaufende Lage haben, werden Lager genannt; die Lager des Flötzgebirges, wie Steinkohlen und Steinsalze, heißen Flötze, und die des Schwemmlandes, wie Lehm und Kies, Bänke. Lager von geringer Ausdehnung nennt man Stöcke.

In geschichteten Felsarten, wozu Kalk, Thon, Mergel, Sandstein, Gips, Steinsalz u. a. gehören, kommen Versteinerungen von Thieren und Pflanzen (Petrefakten) vor,*) oder auch nur deren Abdrücke (Spursteine), in ungeschichteten aber nie. Die Versteinerungen sind Ueberreste von Thieren und Pflanzen, welche mehr oder weniger von mineralischen Stoffen durchdrungen, dadurch umgewandelt und unverweslich gemacht worden sind. Inkrustationen dagegen sind bloß Ueberzüge von Mineralmasse über andere Körper, wie sie sich am häufigsten in solchen Quellen bilden, die viel aufgelösten Kalkspath enthalten, z. B. im Karlsbader Sprudelsinter. Versteinerungen sind von großer Wichtigkeit, denn sie lassen auf das verhältnißmäßige Alter (ob früher oder später entstanden) der Gesteinschichten schließen, zeigen den Unterschied zwischen Meeres- und Süßwasserbildungen und sind auch äußerst lehrreich bei der Vergleichung der untergegangenen Thier- und Pflanzenarten mit den jetzt lebenden, denn sie geben dem Menschen die Mittel zur Erforschung der Veränderungen, welche das Thier- und Pflanzenreich seit ihrem ersten Auftreten in den auf einander folgenden Bildungsperioden unserer Erde erlitten haben.

4. Die Bildung der Gebirgsmassen.

(Geologie.)

a. Die geschichteten Gebirgsmassen.

Geschichtete Gebirgsmassen sind auf nassem Wege entstanden, denn sie haben sich nach und nach auf dem Grunde der Gewässer, nach dem Gesetze der Schwere, abgelagert oder niedergeschlagen und heißen neptunische Gebilde (nach Neptun dem Gott des Meeres in der griechischen Götterlehre), auch wol Sedimentgesteine (von Sediment = der Bodensatz). So lange zu diesem Niederschlage die nöthige Ruhe vorhanden war, konnten die Ablagerungen der mineralischen Beimischungen des Wassers immer in horizontaler Lage erfolgen; aber gewaltsame Störungen durch unterirdische Kräfte haben den ruhigen Niederschlag und die gleichförmige Ablagerung oft unterbrochen, haben die schon abgesetzten, wagrechten Schichten gehoben und eine ungleichförmige Lagerung bewirkt. Auf diese Weise ergeben sich bei der Bildung solcher Gebirgsmassen Perioden der Ruhe und Perioden der gewaltsamen Vorgänge. Die Schichten einer Periode tragen immer einen eigenthümlichen Charakter, werden als ziemlich gleichzeitig und unter ähnlichen Bedingungen und Umständen entstanden betrachtet, denn die Lagerungsverhältnisse sind immer dieselben, und machen zusammen ein Ganzes aus, welches man die Formation nennt. Sie heißt eine allgemeine, wenn sie mit großer Regelmäßigkeit und Gleichförmig-

*) Die Versteinerung von Thieren allein nennt man Zoolithen.

keit allgemein verbreitet ist; lokal (örtlich) aber, wenn sie durch besondere Oertlichkeiten bedingt ist und keine allgemeine Verbreitung hat; einfach heißt eine Formation, wenn die Schichten von gleicher Beschaffenheit (ist selten der Fall), zusammengesetzt, wenn sie von ungleicher Beschaffenheit sind, d. h. aus verschiedenartigen Gesteinen bestehen, deren Lagerung über einander öfters mit einander abwechselt. Die einzelnen Schichten nennt man Glieder der Formation.

Die Formationen sind nicht überall auf der Erde in derselben Anzahl und Folge vorhanden, zuweilen fehlen in bestimmten Gegenden einzelne, aber nie ist die Lage eine umgekehrte. Mehrere Formationen zusammen, welche zu einander in näherer Verbindung stehen und besonders durch ihre Versteinerungen ein abgeschlossenes Ganzes bilden, nennt man eine Gruppe.

b. Die ungeschichteten (massigen) Gebirgsmassen.

Die ungeschichteten Gebirgsmassen zeigen weder Schichtung noch eine bestimmte Lagerungsfolge und bestehen vorzüglich aus krystallinisch-körnigen Felsarten, sind meist aus mehreren Gemengtheilen zusammengesetzt und enthalten keine Versteinerungen. Zu ihnen gehören Granit, Syenit, Diorit, Pechstein, Porphyr, Basalt 2c. Sie weisen durch ihre Gemengtheile, sowie durch ihr Gefüge darauf hin, daß sie durch Einwirkungen des Feuers sich bildeten, aus Schmelzungen und feurigem Fluß und durch nachheriges, theilweises Erstarren der Massen im Innern der Erde entstanden sind. Durch gewaltige Kräfte, wie sie sich jetzt noch zuweilen bei Erdbeben offenbaren, aus der Tiefe emporgehoben, haben sie die über ihnen liegenden geschichteten Gebirgsmassen unter verschiedenen Winkeln durchbrochen und dadurch mancherlei Unregelmäßigkeiten veranlaßt, indem sie die Lagen derselben gehoben, vielfach geneigt, verschoben und zerklüftet haben. Sie erscheinen als Ausfüllungsmassen oft sehr mächtiger Spalten und bilden bei ihrer Erhebung über das bisherige Niveau (Ebene) der Erdoberfläche meist kegelförmige Berge, Kuppen und Kämme. Man nennt sie plutonische Gebirgsmassen (nach Pluto, dem Gott der Unterwelt in der griechischen Götterlehre), auch wol Eruptivgesteine. (Eruption ist ein Ausbruch aus dem Erdinnern.)

Treten aber feuerflüssige Massen in ihrem geschmolzenen Zustande an die Oberfläche und erstarren hier, so bilden sie vulkanische Gebirgsmassen (nach Vulkan, dem Gott des Feuers), z. B. Lava, Basalt, Dolerit, Phonolith, Trachyt.

c. Lagerung der Gebirgsmassen in der Erde nach ihren Altersverhältnissen.

Wie die Gebirgsmassen unserer Erde aller Wahrscheinlichkeit nach entstanden sind, haben uns die beiden vorigen Abschnitte kurz dargethan. Feuer und Wasser sind es gewesen, die dabei theils abwechselnd, theils gleichzeitig wirksam waren, und aus der Lagerung der Massen über oder unter einander, sowie aus dem Mangel oder der Anwesenheit von Versteinerungen und der verschiedenen Arten derselben läßt sich auf das Alter der Gebirge schließen. Im Allgemeinen muß das Gebirge, welches über einem andern lagert, neuern Ursprungs sein, als das tiefer liegende, und wenn ein ursprünglich älteres Gestein auf einem jüngern liegt, so hat von unten ein gewaltsamer Durchbruch stattgefunden, welcher das ältere über das jüngere gehoben hat, so daß die Lagerung nun eine umgekehrte ist. Dieses zeigt in vielen Fällen der Granit, aber der Fuß solcher Gebirge liegt doch tiefer und sie sind deshalb auch älter. Ein sehr gutes Merkmal des Alters einer Gebirgsart sind die darin

aufbewahrten Versteinerungen. Gebirge, in welchen solche Thiere und Pflanzen, wie sie noch jetzt auf der Erde angetroffen werden, sich finden, müssen spätern Ursprungs sein als solche, die Versteinerungen von organischen Wesen enthalten, die jetzt nicht mehr vorhanden sind. Ebenso sind die Gebirge, welche nur Versteinerungen von Seethieren enthalten und dadurch beweisen, daß sie sich aus dem Meere erhoben haben, wol älter, als andere. Für die ältesten Gebirgsarten muß man aber diejenigen ansehen, die gar keine Versteinerungen in sich schließen, denn sie sind jedenfalls entstanden, ehe noch organisches Leben auf der Erde war.

Das Alter der Gebirgsarten ist aber nicht zu verwechseln mit der Zeit ihrer Erhebung über die Meeresfläche. Die Lagerung derselben nach ihrem Alter von unten nach oben ist folgende.

A.

Keine Versteinerungen enthaltende oder abnorme Bildungen.

I. Das Urgebirge (Grundgebirge).

Man versteht darunter diejenigen Felsarten, welche in der Regel als Unterlage aller andern Gebirge erscheinen, aber auch als hohe Berge über die Erde hervorragen. Sie erstrecken sich am tiefsten in das Erdinnere, sind sehr verschieden und verbreitet und bilden die Hauptmasse fast aller Gebirge; enthalten weder Versteinerungen noch Trümmergesteine, wol aber in ihren zahlreichen Erzgängen einen großen Reichthum an Metallen. Sie haben ein krystallinisch-körniges oder krystallnisch-schiefriges oder blättrig-schiefriges Gefüge, sind theils ungeschichtet und massig, theils geschichtet und enthalten Quarz besonders häufig als Gemengtheil. Man unterscheidet:

1. Die krystallinisch-körnigen Grundgebirge.

Sie sind plutonischen Ursprunges, sind ungeschichtet und massig, weshalb sie auch Massengesteine genannt werden; sind oft von regelloser Lagerung und kommen mit allen geschichteten Ablagerungen in Berührung, indem sie — wie uns schon der vorige Abschnitt gezeigt hat — im zähflüssigen Zustande die über ihnen liegenden Gesteine emporgehoben, zerrissen und durchbrochen haben; ihre Beschaffenheit ist jedoch von der der vulkanischen Gesteine, welche ein verglastes, blasiges und schlackiges Ansehen haben und ein Produkt der feuerflüssigen Schmelzung sind, verschieden. Die plutonischen Felsmassen spielen in den ältesten Schichtgesteinen (Grauwacken- und Steinkohlengruppe) eine Hauptrolle, werden von da an immer seltener und verschwinden in der Juraformation gänzlich, während die vulkanischen Gebilde (Basalt, Trachyt, Phonolith, Dolerit) bis in das Molassengebirge vordringen und Lava sich noch jetzt aus Vulkanen ergießt. Zu den krystallinisch-körnigen Gesteinen gehören Granit,*) Syenit, Diorit (Grünstein), Porphyr und in geringerer Verbreitung Serpentin, Hornblendgestein ꝛc.

*) Der Granit galt früher für das allerälteste Gestein, für das eigentliche Urgestein unseres Planeten, ist aber nach den in allen Erdtheilen angestellten Untersuchungen jünger als die Uebergangsformation; nur einige, dem Gneiße angehörende, in denselben übergehende und mit ihm durch Wechsellagerung innig verbundene Granite sind wol als älter anzusehen.

2. Die krystallinisch-schiefrigen Grundgebirge.

Sie sind neptunischen Ursprunges und haben ein krystallinisch-schiefriges oder krystallinisch-blättriges Gefüge; sind geschichtet und durch die Einwirkung von Feuer und Wasser entstanden, weshalb sie auch metamorphisches Schiefergebirge genannt werden. Sie bildeten die erste feste Rinde unseres Erdkörpers, über welcher sich später die geschichteten Gesteine aus dem Wasser ablagerten und unter welcher sich die breiartigen plutonischen und die feuerflüssigen vulkanischen Gesteine befanden und dieselbe oft durchbrachen. Sie sind besonders reich an Metallen und an schön krystallisirten Mineralien. Zu ihnen gehören als Hauptglieder Gneiß, Glimmerschiefer und Thonschiefer (Urthonschiefer), welch' letzterer durch andere Beimischungen in Talk-, Chlorit- und Wetzschiefer übergeht; als untergeordnet finden sich noch Hornblendeschiefer, körniger Kalk, Grünstein ꝛc.

B.

Versteinerungen enthaltende oder normale Bildungen.

II. Das Uebergangsgebirge. (Primäres*) oder Kohlengebirge.)

Das Uebergangsgebirge ruht allemal unmittelbar auf dem krystallinischen Schiefergebirge oder auf Granit ꝛc. und ist entweder scharf geschieden oder die krystallinischen Felsarten gehen allmählich in die geschichteten über, sowie die letztern auch wieder Uebergänge in das Flötzgebirge bilden, daher sein Name. Es besteht aus den ältesten Niederschlägen des Uroceans, und seine Gesteine zeichnen sich hauptsächlich durch Härte und durch veränderte, meist stark aufgerichtete, selten sohlige Schichtenstellung aus, welche durch die emporgedrungenen plutonischen Gesteine bewirkt wurde. In ihm finden sich die Ueberreste der ersten oder ältesten organischen Schöpfung, und zwar Pflanzen und Thiere schon gleichzeitig, besonders Abdrücke und Reste von kryptogamischen Pflanzen, Gehäuse von Strahlthieren, Muscheln, Schnecken und Versteinerungen von Fischen; und da die hier gefundenen Pflanzenüberreste vorzugsweise Tangarten sind, so läßt sich annehmen, daß zur Zeit der Entstehung dieser Gebirgsarten höhere Pflanzen noch nicht vorhanden waren und daß vielleicht der größere Theil der Erdoberfläche noch mit Wasser bedeckt war. Die Gebirge dieser Periode sind reich an Metallen und mineralischen (kohlensauren, salz- und eisenhaltigen) Quellen. Man unterscheidet folgende drei Gruppen:

3. Die Grauwackengruppe.

Sie umfaßt alle Gesteine, welche zwischen dem krystallinischen Schiefergebirge und der Kohlengruppe lagern, und besteht wesentlich aus Thonschiefern, Kalksteinen und Conglomeraten. Die Grauwacke, nach welcher die ganze Gruppe benannt ist, ist von der verschiedensten Beschaffenheit. Von dem grobkörnigsten Gemenge aus Körnern und Bruchstücken von Quarz, Kieselschiefer, Thon- und Glimmerschiefer, meist von grauer Farbe, geht dieselbe in den feinkörnigsten Sandstein (Grauwacken-Sandstein oder eigentliche

---

*) Primarius heißt die erste Stelle einnehmend.

Grauwacke) über, und durch vorwaltenden Quarz und Grobkörnigkeit gestaltet sich die Grauwacke zu Conglomeraten. Als untergeordnet sind darin Grauwacken- oder Uebergangskalk, Zeichen-, Wetz-, Dach- und Alaunschiefer und als besonders wichtig Anthracit oder Kohlenblende (bis zur höchsten Stufe in Kohlenstoff verwandeltes Holz). Man unterscheidet die untere oder ältere (silurische Formation) und die obere oder jüngere Grauwacke (devonische Formation).*) Die darin befindlichen Versteinerungen werden nach den obern Schichten zu immer zahlreicher.

4. Die Steinkohlengruppe.

Sie besteht hauptsächlich aus großen Massen von Conglomeraten, Thonen, Kalk- und Sandsteinen, denen in vielfachem Wechsel Steinkohlen eingelagert sind. Viele Pflanzenreste, besonders von Farrnen, zeichnen die obersten, sowie thierische Ueberreste die untern dieser Bildungen aus. Man unterscheidet in dieser Gruppe drei Formationen:



Calamitenstamm. (Ein Schafthalm.)

a. Der Kohlenkalkstein oder Bergkalk, das unterste auf der Grauwacke ruhende Glied dieser Gruppe, das in Deutschland häufig fehlt, ist ein dichter, verschiedenfarbiger und meist sehr mächtig geschichteter Kalkstein, mit Versteinerungen und Erzen.

b. Die Steinkohlenformation, die mittelste, für den Wohlstand der Völker wichtigste Abtheilung dieser Gruppe, besteht wesentlich aus vielfach wechselnden Schichten von grauen und weißen Sandsteinen (Kohlensandsteinen) und bituminösen Schieferthonen, zwischen welchen die Kohlenflötze mit wechselnder Mächtigkeit liegen; mit zahlreichen und oft kolossalen Versteinerungen von Pflanzen.

c. Das Rothliegende besteht meist aus rothen, eisenhaltigen Sandsteinen und Schieferthon, mit Einlagerungen von Kalksteinen, Hornsteinen, Eisenglanz und enthält auf Gängen auch Kupfererze, Rotheisensteine 2c.; die obere Abtheilung bildet meist grobe, braunrothe Konglomerate, aus Geschieben von Quarz, Granit, Gneis, Thonschiefer bestehend. Die Versteinerungen sind fast nur Reste von Landpflanzen.

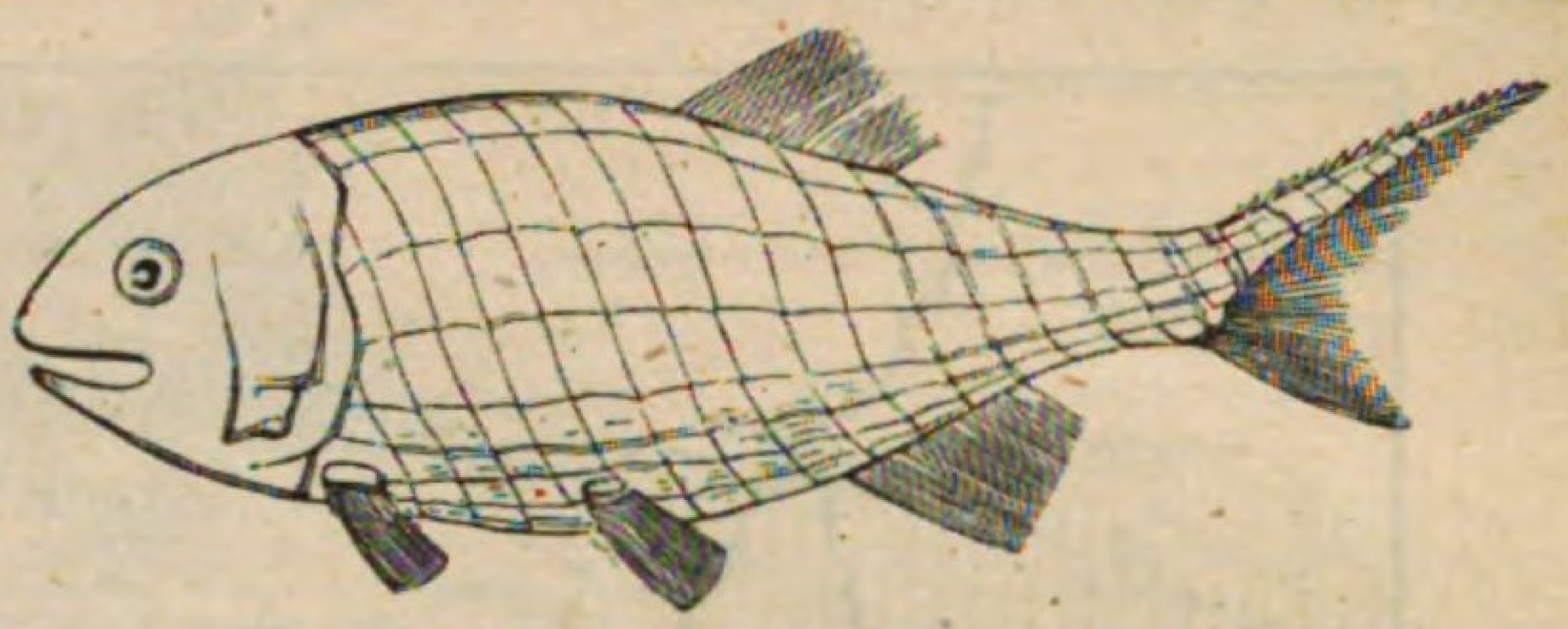
5. Die Zechsteingruppe (Kupferschiefergebirge).

Sie bildet die oberste Abtheilung des Uebergangsgebirges und zeichnet sich durch große Gleichförmigkeit der Schichten über weite Flächen, sowie durch den Gehalt an Kupfererzen und durch viele Fischreste aus; sie besteht wesentlich aus sehr verschiedenen Kalksteinen, bituminösen Mergeln und Sandsteinen. Man unterscheidet in ihr zwei Formationen:

*) Die Bezeichnung silurisch und devonisch stammt aus dem Englischen, da in England diese Schichten besonders entwickelt vorkommen.

a. Die Kupferschieferformation, das unterste Glied, ein blaugrauer, dunkler, meist bituminöser Mergelschiefer, welcher eingesprengte Kupfererze, auch Silber- und Kobalterze enthält. Unter dem Kupferschiefer liegen graulich-weiße, meist kalkhaltige Sandsteine, welche Weißliegendes oder weißes Todtliegendes*) heißen und zuweilen auch Erze (Sanderze) enthalten; reich an fossilen Fischen und Spuren von Reptilien, an Pflanzen (meist Reste von Zapfenbäumen).

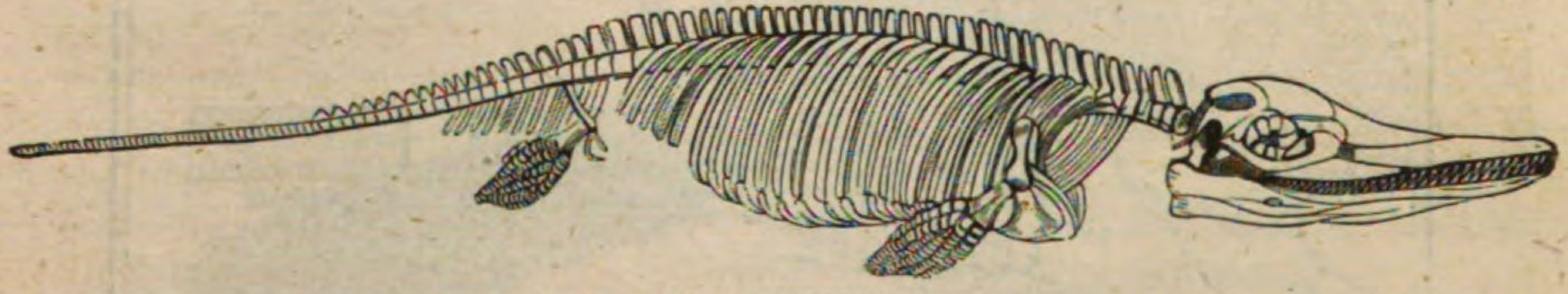
b. Die Zechsteinformation, die oberste Abtheilung des Uebergangsgebirges, besteht aus einem dunkelgrauen oder röthlichen, dichten, thonigen, deutlich geschichteten, aber sehr zerklüfteten Kalkstein, der nach oben in bituminösen Mergelschiefer, und dieser in den obersten Schichten in Rauhkalk (Zechsteindolomit) übergeht, der sich meist rauh und scharf anfühlt; über demselben befinden sich noch als untergeordnet veränderte Kalksteine, Stinkstein und Gips; arm an Versteinerungen.



Fisch aus der Zechsteinperiode.

III. Das Flötzgebirge. (Sekundäres Gebirge.)**)

Obgleich genau genommen alle aus dem Wasser abgelagerten Gesteine (Sedimentgesteine), also auch die des Uebergangsgebirges, zum Flötzgebirge gehören, welches im Allgemeinen aus Ablagerungen von Kalk, Thon, Mergel, Sand und Sandstein besteht, und die bald reiner, bald mehr oder weniger mit einander vermischt vorkommen, so werden nach herkömmlicher Weise hier nur die Gesteine zum (eigentlichen) Flötzgebirge gerechnet, die über dem Zechsteine



Ichthyosaurus (gemeine Fischeidechse).

und unter der Molasse liegen. Sie haben alle eine deutliche, regelmäßige, wagrechte Schichtung, die meist nur in der Nähe von Gebirgsketten aufgerichtet, unterbrochen und zertrümmert ist; enthalten zahllose Versteinerungen, welche aus Pflanzen und Thieren bestehen, die jetzt nicht mehr auf der Erde vorkommen, als riesige Farrnkräuter, Schachtelhalme, Bärlappe, Zapfenbäume und von den Thieren hauptsächlich viel Schalthiere, auch Amphibien, namentlich Eidechsen von ungeheurer Größe und sonderbaren Gestalten, Fische und in den obersten Schichten selbst Knochen von Landsäugethieren. Diese Versteinerungen sind zur

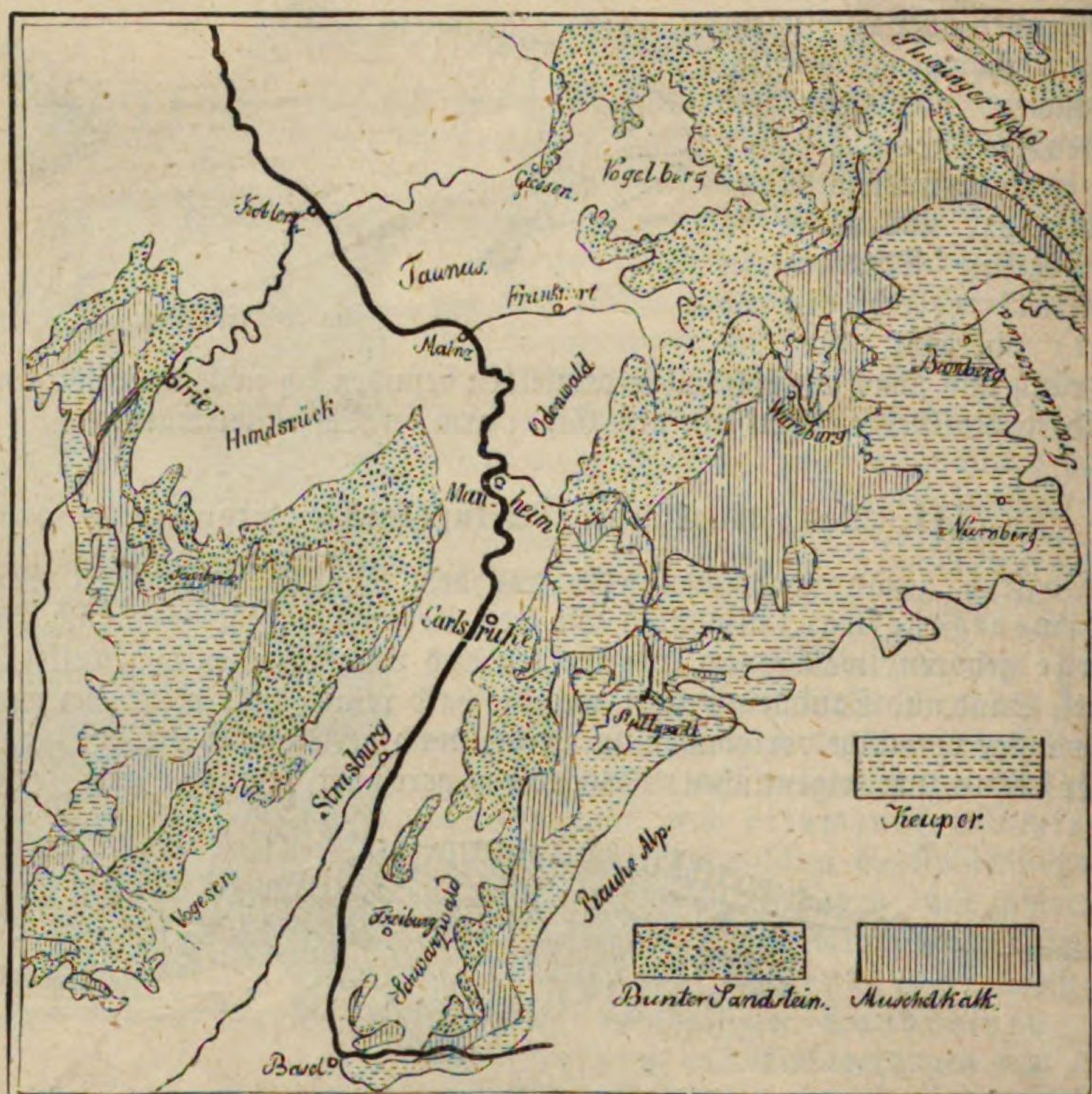
*) Todtliegendes heißt dieses Gestein deshalb, weil die Bergleute, wenn sie dasselbe beim Abbau erreichen, die Hoffnung verlieren, in dem darunter liegenden, rothen Todtliegenden noch Erze zu finden.

**) Secundarius heißt: die zweite Stelle einnehmend.

genauen Unterscheidung der einzelnen Formationen von großer Wichtigkeit. Man unterscheidet im Flötzgebirge drei Gruppen: die Trias-, die Jura- und die Kreidegruppe.

6. Die Triasgruppe. Salzgebirge.

Die Bildungen dieser Gruppe liegen über dem Zechsteine und unter dem Lias und enthalten viele Salzquellen, weshalb sie auch Salzgebirge genannt werden. Man unterscheidet drei Formationen:



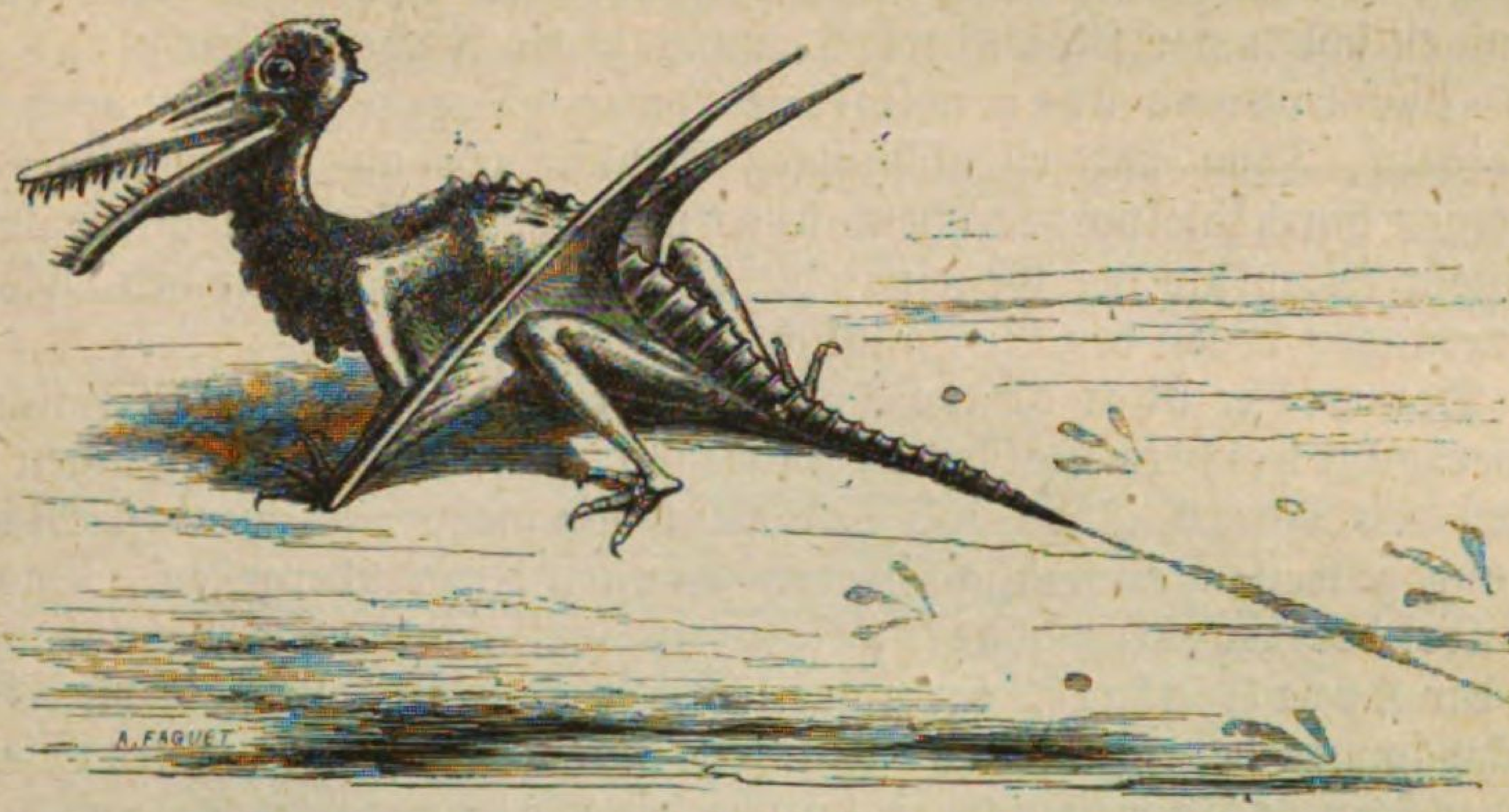
Trias zu beiden Seiten des Oberrhein.

a. Die Formationen des bunten Sandsteins besteht vorherrschend aus einem meist deutlich geschichteten, roth, gelb oder braun gefärbten, gefleckten oder gestreiften, quarzigen Sandsteine, mit Zwischenlagern von Kalksteinen, Dolomiten, Thon oder Letten; die Schichten sind unten mächtiger als oben, werden da auch immer thoniger und glimmerreicher und bilden dann den Platten-Sandstein oder Sandsteinschiefer. Als untergeordnet sind darin Steinsalz, Gips und Eisensandstein; hat wenig Versteinerungen.

b. Die Formation des Muschelkalkes ist die wichtigste Abtheilung des Salzgebirges und enthält vorzugsweise verschieden farbigen Muschelkalk, welcher nach unten in Wellenkalk (ein dünnschiefriger Kalkstein mit wellenförmiger Oberfläche) und in Schaum- oder Mehlkalk übergeht; in ihm befinden sich Steinsalzablagerungen und Salzquellen, sowie auch Blei-, Galmei-

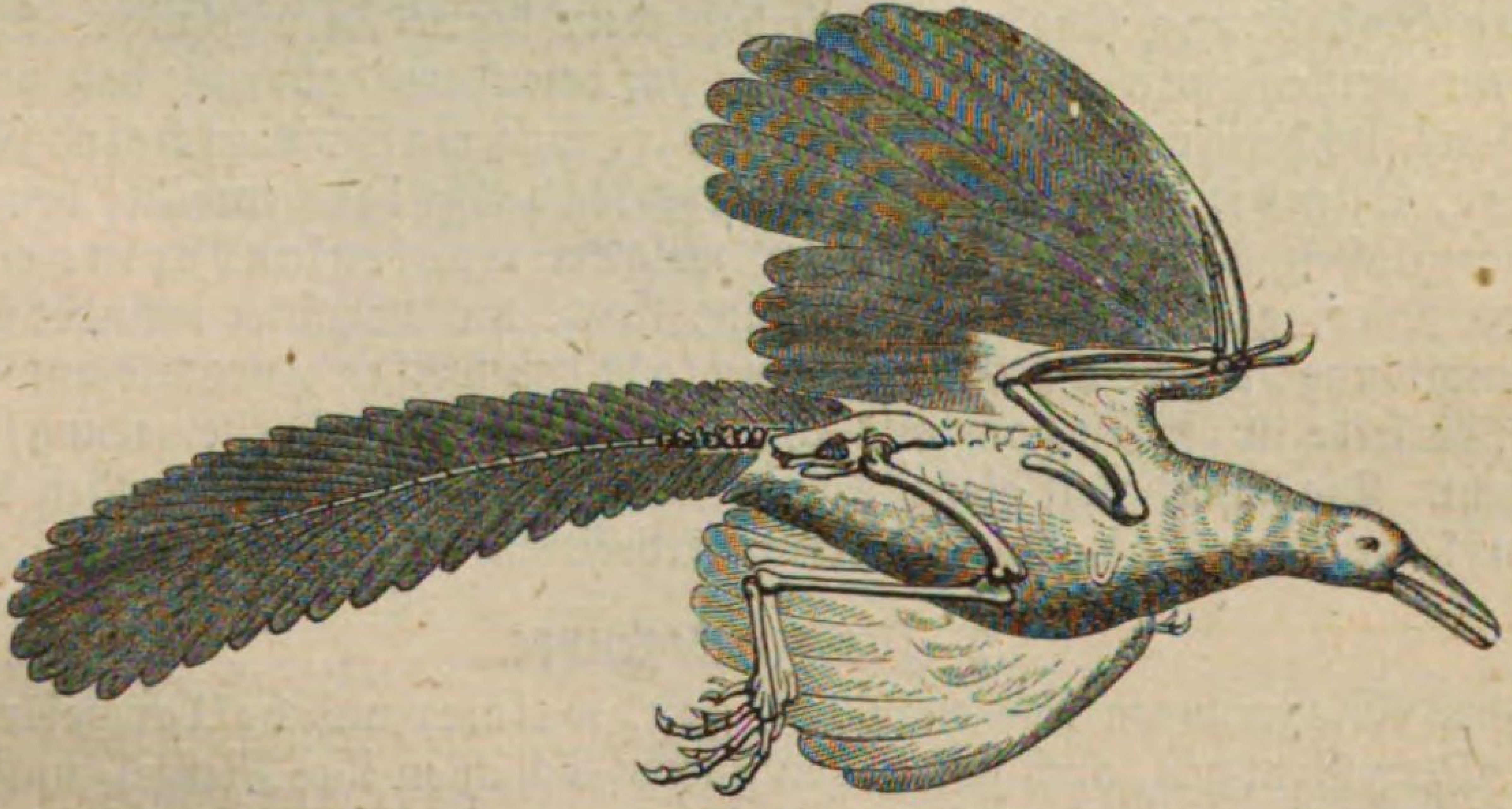
und Eisensteinlager. Zahlreiche Versteinerungen, aber nur von Meerthieren, besonders Muscheln (daher sein Name), keine Landthiere und auch keine Pflanzen.

c. Die Formation des Keupers besteht in den obern Schichten vorherrschend aus feinkörnigen, sehr quarzreichen Sandsteinen (Keupersandsteinen), in den mittleren Schichten aus bunten Mergeln und aus Thon, in den untern Gliedern aus Lettenkohlen (ein meist grau-gelblicher, mit Glimmer-



Flugeidechse.

schüppchen gemischter Sandstein) und Gips (Keupergips); ist arm an Versteinerungen von Thieren, nur einige Muscheln, dagegen reich an Landpflanzen, namentlich Schafthalmen und Farrnkräutern, letztere besonders im sogenannten Schilfsandsteine (Lettenkohle).



Archäopteryx.

7. Die Juragruppe.

Sie hat ihren Namen von dem Juragebirge zwischen Frankreich und der Schweiz und ist vorherrschend aus Kalksteinen mit Rogensteinstruktur, aus Dolomiten, Thonen, Mergeln und Sandsteinen zusammengesetzt. Man unterscheidet darin vier Formationen:

a. Die Formation des schwarzen oder untern Jura oder Lias*)

*) Lias heißt Lager; deshalb so benannt, weil diese Gebirgsart vorzüglich sehr regelmäßige, dünngeschichtete Lager bildet.

besteht aus Schichten von dunkeln, schwärzlich-grauen oder bläulichen Gesteinen; zu unterst liegt der versteinerungsarme Liassandstein, darüber der Liaskalk, über diesem eisenhaltiger Sandstein und Mergeleisensteine von gelbbrauner Farbe, und als oberstes Glied des Lias ein sehr bituminöser, dünn geschichteter Mergel, zwischen welchen sich festere Bänke von Kalksteinen drängen; dieser Liasschiefer giebt einen schönen Dachschiefer; darin finden sich noch Ablagerungen von Nagelkalk oder Tütenmergel, sowie Schwefelquellen. Versteinerungen fast lauter Meerthiere, darunter große Fischeidechsen.

b. Der braune oder mittlere Jura (Dogger) besteht vorherrschend aus Mergeln, Thon und eisenschüssigen Sandsteinen und unterscheidet sich im Allgemeinen durch die vorherrschend braune Färbung und die öftere oolithische (Rogenstein-)Struktur der Gesteine; die obern Schichten bilden den Oxfordthon; Versteinerungen denen der Lias ähnlich.

c. Der weiße oder obere Jura besteht vorherrschend aus gelblich weißen oder überhaupt hellern Kalksteinen und Dolomiten, unter und zwischen welchen Schichten von Mergel, Thon und Sandstein von mehr oder weniger Mächtigkeit liegen und zuweilen allmählich in den braunen Jura übergehen. Das oberste Glied bildet der Portlandkalk, welcher zu Portland-Cement benutzt wird, das untere der Korallenkalk, ein zuweilen fast ganz aus versteinerten Korallen und Schwämmen bestehender Kalkstein. Als untergeordnet erscheinen Eisenrogensteine oder körnige Thoneisensteine, welche die Bohnerze bilden und auf Eisen benutzt werden. Der weiße Jura enthält als Versteinerungen die Ueberreste eines reich bevölkerten Meeres, sowol von Wirbelthieren, besonders von Fischen, Eidechsen und die erste Spur von Säugethieren, als auch von wirbellosen Thieren, namentlich von Mollusken, Strahlthieren und Korallen.

d. Die Wälderthonformation (Wälderthongebilde) ist eine lokale Süßwasserbildung Englands und besonders Nord-Deutschlands. Sie liegt über dem weißen Jura und charakterisirt sich besonders dadurch, daß sie keine Meerthiere, sondern nur Süßwasserkrebse, Süßwassermuscheln, Farrnkräuter, Sumpfpflanzen und besonders Nadelhölzer enthält; besteht aus dem eigentlichen Wälderthon, unter welchem Kohlensandstein, ein feinkörniger, fester, gelblich-weißer Sandstein, liegt, und darunter befindet sich eine Kalksteinbildung, welche als Serpulitenkalk den weißen Jurakalk unmittelbar bedeckt; derselbe ist oft fast ganz aus Wurmröhrchen (einer Versteinerung) zusammengesetzt. Die Wichtigkeit dieser Formation besteht in den bedeutenden Steinkohlenflötzen, welche darin in weiter Verbreitung vorkommen.

8. Die Kreidegruppe.

Ihre Ablagerungen sind meist erdiger, weicher und heller gefärbt, als in den ältern Gruppen, auch sind in den untern Schichten ihre Mergel- und Sandsteinschichten häufig grün gefärbt durch Körner von Eisenkiesel (chloritische Kreide). Sie bildet das oberste und charakteristische Glied des sekundären Gebirges und ist mit ihren sandigen Schichten und leicht zerreiblichen Kalkablagerungen sehr verschieden von den massiven Felsgebilden. Sie besteht aus Schichten von Kreide, Kreidemergeln, dichten Kalksteinen, Sandsteinen und Thonablagerungen, welche nur Meerthiere enthalten und deshalb nur aus dem Meere abgesetzt sein können. Man unterscheidet drei Formationen:

a. Die untere Kreide (Neocomienbildung)*) fehlt im nördlichen

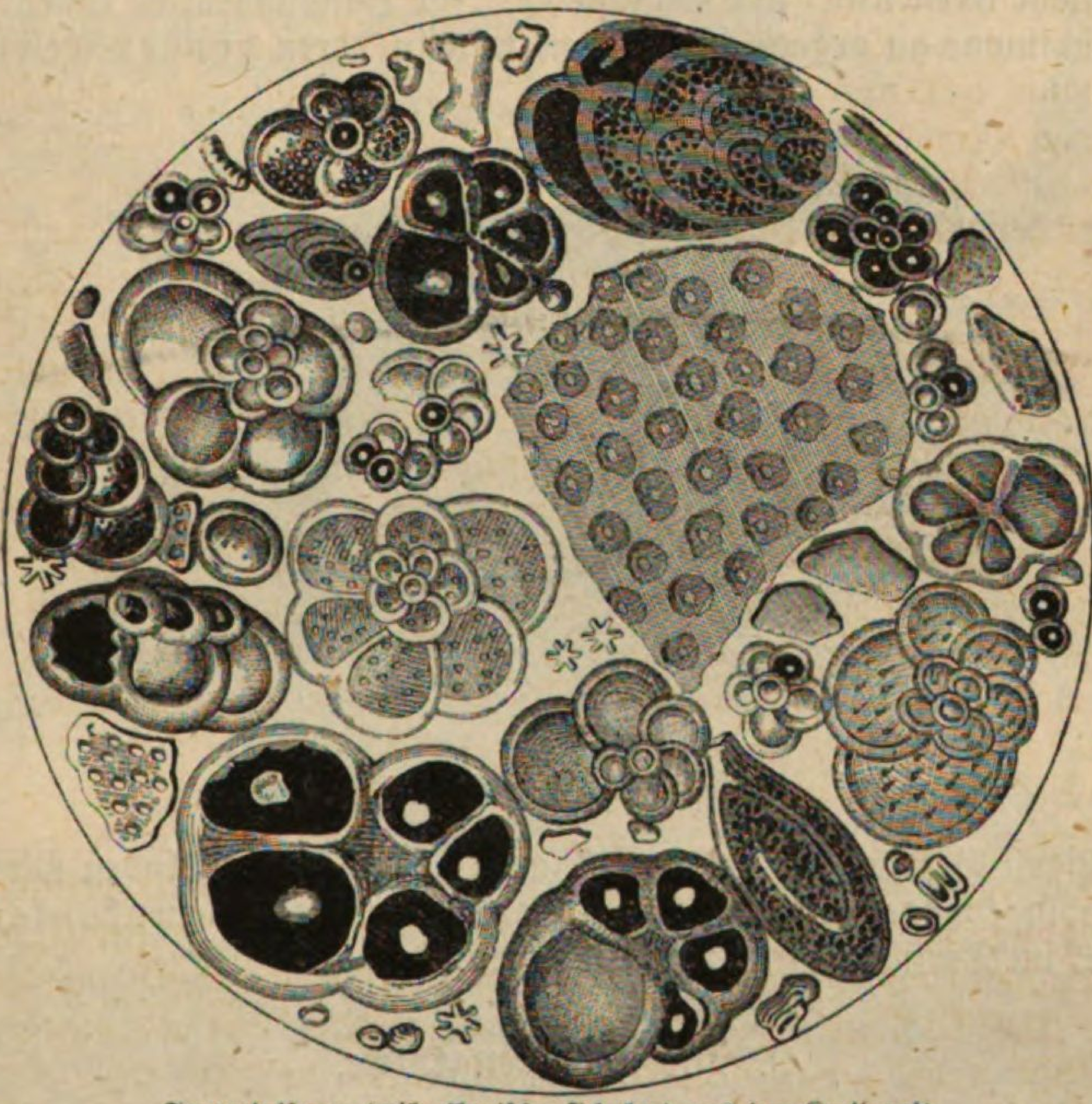
*) Benannt nach Neufchatel (Neocomium) in der Schweiz, wo diese Bildungen zuerst genau unterschieden wurden.

Deutschland und wird durch die sogenannten Hilsbildungen*) vertreten, welche aus Sandstein=, Kalk= und Thonbildungen bestehen.

b. Die mittlere Kreide ist die durch eigenthümliche Versteinerungen unterschiedene und in England und Frankreich mächtig entwickelte Bildung des eigentlichen Grünsandes (Gault oder Galt), welche zwischen der untern und obern Kreide liegt, in Deutschland aber nur an wenigen Orten entwickelt ist.

c. Die obere Kreide besteht (von oben nach unten) aus vier Gliedern: der weißen Kreide, dem Pläner, dem Flammenmergel und dem Quadersandsteine.

aa. Die weiße Kreide ist ein kohlensaurer Kalk, aus welchem sich die Kieselerde in knollig gestalteten Feuersteinen ausgeschieden hat, welche bald zerstreut, bald schichtenweise in diesen Ablagerungen vertheilt sind. Sie bestehen



Foraminiferen (mikroskopische Schalen) aus der Kreidezeit.

oft ganz aus Panzern von Infusorien und sind für die oberste Abtheilung der Kreideformation besonders charakteristisch.

bb. Der Pläner bildet fast überall ein milchweißes, dünngeschichtetes, aber doch in Bänke zerklüftetes, ziemlich festes Kalkgestein; die untern Lagen bestehen gewöhnlich aus graublauen, versteinerungsreichen Mergeln (Plänermergel).

cc. Der Flammenmergel ist ein groberdiges, von dunklern Adern, Flecken und Flammen durchzogenes, mehr oder weniger festes Kalkgestein, unter welchem oft noch Grünsand liegt.

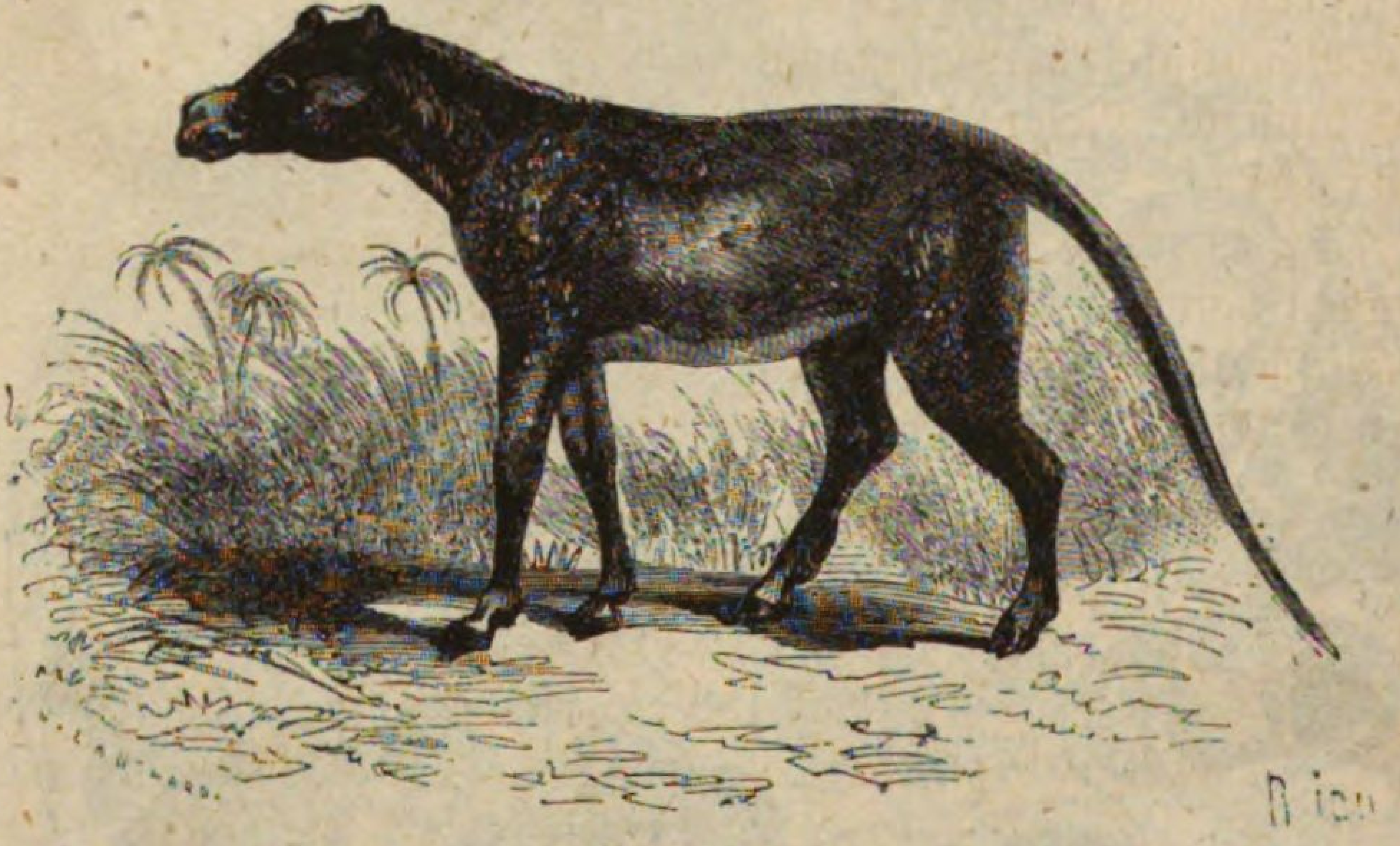
dd. Der Quadersandstein ist ein mehr oder weniger feinkörniger Sandstein mit thonigem und kalkigem Bindemittel, meist von gelblich=grauer Farbe; derselbe sondert sich in rechtwinklige Quaderstücke ab.

*) Nach dem Hilse, einem Berge im Braunschweig'schen, benannt, an welchem dieselben zuerst erkannt wurden.

Die Kreidegruppe enthält zahlreiche Versteinerungen, die alle — mit Ausnahme einiger Pflanzen (Algen und etliche Farrne) — ausgestorbenen Meerthieren angehören, von denen die Wirbelthiere sich nur auf einige Fische und einige Amphibien beschränken; am wichtigsten sind die Versteinerungen der Weichthiere und Strahlthiere, von denen schon über 4000 Arten gezählt sind, und die weiße Kreide selbst besteht ja fast ganz aus einer Ablagerung der Schalen von mikroskopisch kleinen Thieren.

IV. Das Tertiärgebirge.*)

Die Tertiärgebirge haben im Allgemeinen zwar ein viel lockereres Gefüge und geringern Zusammenhang als die ältern Gesteine, enhalten jedoch auch sehr harte Kalk- und Sandsteine. Ihr Hauptcharakter besteht in ihrem großen Reichthume an organischen Resten und in deren großer Aehnlichkeit



Anaplotherium.

mit den jetzigen Geschöpfen; sind meist aus mehrfach wechselnden Meeres- und Süßwasserablagerungen entstanden und enthalten oft Braunkohlen. Man unterscheidet im Tertiärgebirge zwei Gruppen.

9. Die Molassengruppe.

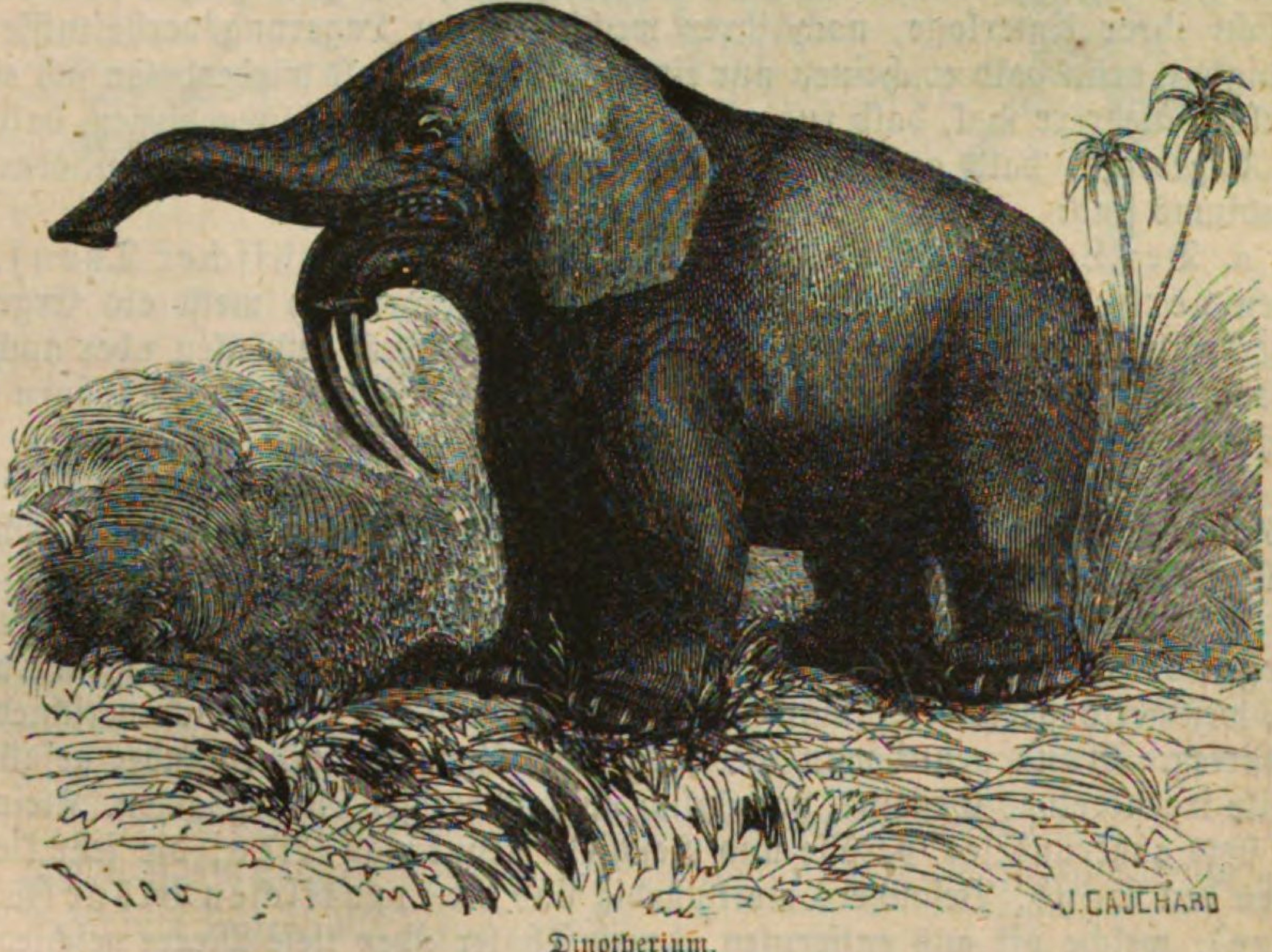
Sie liegt über der Kreide und erstreckt sich nach oben bis zum Diluvium; nach den darin abgelagerten Braunkohlen nennt man sie auch die Braunkohlengruppe. Sie ist besonders aus Kalksteinen, Mergel-, Thon- und vorherrschend aus Sandsteinablagerungen zusammengesetzt, die in Europa nur in isolirten Becken, flachen Vertiefungen und Buchten auftreten und als wechselnde Süßwasser- und Meerbildungen erscheinen. Diese Schichten enthalten sehr zahlreiche Versteinerungen, die sich aber von denen der ältern Bildungen dadurch unterscheiden, daß die Versteinerung noch nicht so weit vorgeschritten ist; ebenso kommen in diesen Ablagerungen keine Steinkohlen, wol aber Braunkohlen vor, welche unsern jetzigen Holzarten oft noch sehr ähnlich sind und vorzüglich aus Palmen und Nadelhölzern entstanden. Besonders charakteristisch sind auch die zahlreichen Versteinerungen von Säugethieren, welche von unten an

*) Tertiarius heißt die dritte Stelle einnehmend.

hier zuerst erscheinen und je weiter nach oben unsern jetzt lebenden Thieren um so ähnlicher werden, ja die Versteinerungen von Schnecken und Muscheln theilweise jetzt lebenden Geschlechtern völlig gleich sind. In allen ältern Ablagerungen von der Molasse abwärts befinden sich nur Versteinerungen von ausgestorbenen Thieren. Man unterscheidet in der Molassengruppe drei Formationen:


Riesenfaulthier, 36mal verkleinert.

a. Die untere Molasse oder die untertertiären (eocänen) Bildungen bestehen aus Numulitenkalk*) und aus Grobkalk. Der erstere bildet die unterste Schicht, deren Sand- und Kalksteine oft ganz aus linsenförmigen Schalen eines zu den Wurzelfüßern gehörenden Thieres bestehen; ihre Mächtigkeit beträgt manchmal gegen tausend Meter. Darauf liegt der Grobkalk, ein körnig-sandiger Kalk, in welchem die ersten Versteinerungen von Säugethieren, namentlich Dickhäutern, und sehr zahlreiche andere Versteinerungen erscheinen. Die jüngsten Glieder dieser Formation bestehen aus Gips und Mergel.



Dinotherium.

b. Die mittlere Molasse oder die mitteltertiären (miocänen) Bildungen enthalten in den untersten Lagen einen blaugrauen, thonigen Mergel, der oft in kalkige Massen übergeht; besonders wichtig sind aber die

*) Numuliten oder Pfennigsteine, benannt nach numus, Münze, Geld; auch Linsensteine genannt.

Braunkohlenablagerungen, unter denen sich meist Braunkohlensandstein (Kieselsandstein) befindet; die Braunkohlen selbst wechseln mit Kohlenschiefer, auch wol mit dünnen Schichten von Kleb-, Saug- oder Polirschiefer. Süßwasser- und Meer-Conchylien liegen hier oft zahlreich in kalkigen Schichten zusammen (Brackwasserkalke); Säugethierknochen sind in großer Menge vorhanden.

c. Die obere Molasse oder die obertertiären (pliocänen) Bildungen sind sehr mächtig, besonders in Italien, weshalb sie auch subapenninische Formation genannt werden. Sie bestehen besonders aus sehr muschelreichen Thon- und Sandablagerungen, aus Schichten von Gips, Kalken, Mergeln, Steinsalz und auf Sicilien auch Schwefel; sind reich an den verschiedensten organischen Ueberresten; namentlich an vielen Land- und Wasserpflanzen, Säugethieren, Fischen, besonders aber an Insekten und vielerlei Muscheln.

10. Die Diluviumsgruppe*)

oder das ältere Schwemmland.

Diese Bildungen stammen aus dem Zeitalter der großen Fluten oder der allgemeinen Ueberschwemmung (Diluvium) und liegen über der Molasse und unter dem jüngsten Schwemmlande; sie bestehen meist aus losen und lockern Gesteinen, die mit den Gliedern des jüngsten Schwemmlandes sehr übereinstimmen, auch oft Uebergänge in dieselben bilden, aber nie über den jüngern Bildungen liegen oder mit denselben wechsellagern; übrigens zeigen sie weder in Hinsicht ihrer Unterlage, noch ihrer wechselseitigen Lagerungsverhältnisse Beständigkeit, denn bald erscheinen nur einzelne Glieder, bald wiederholen sich einige derselben mehrere mal, bald ruhen sie auf den eigentlichen Flötzgebirgen, bald auf dem Urgebirge, bald auf dem Uebergangsgebirge. Die einzelnen Glieder des Diluviums sind:

a. Der Lehm (Diluvialthon) und Letten (plastischer Thon), die beiden verbreitetsten Glieder dieser Gruppe finden sich meist als Ergebniß früherer Anschwemmungen in Thälern des Hügellandes, zuweilen aber auch auf Höhen, und in ihnen Knochen von Mammuth, Höhlenbären, Nashorn und Schalen von auch noch jetzt lebenden Weichthieren.

b. Der Löß, ein mergliger und sandiger Lehm, aus Thon, Kalk, feinem Kiessande und viel Glimmer bestehend, liegt über den Geröllen und umschließt ähnliche Versteinerungen als der Lehm.

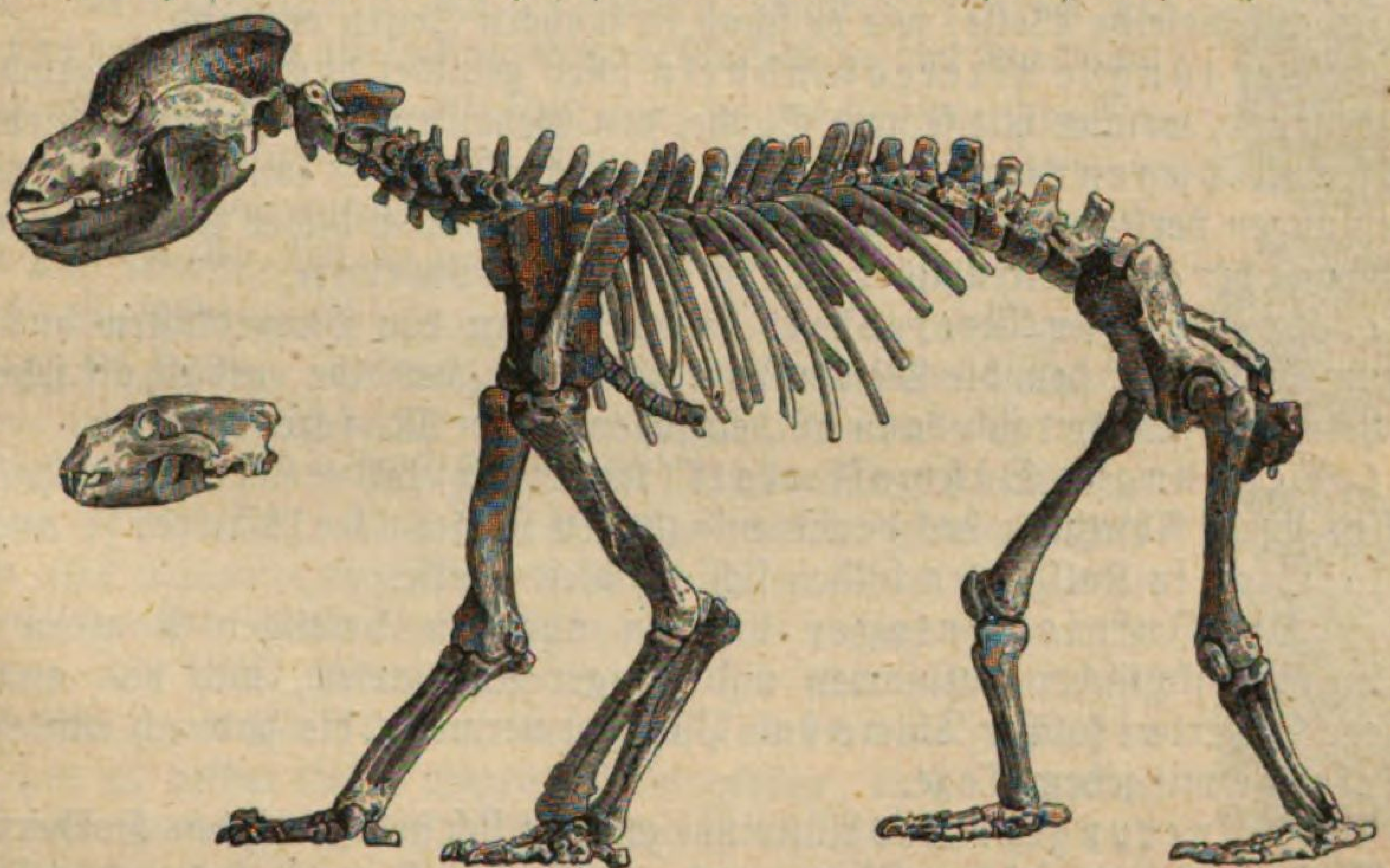
c. Der Sand (Quarzsand), Gerölle, Grus, Kies und jüngere Trümmergesteine. Gerölle und Geschiebe sind lose über einander liegende, mehr oder weniger abgerundete, bisweilen locker verbundene Bruchstücke verschiedener Felsarten. Grus nennt man die durch Verwitterung aus einander gefallenen Theile irgend eines Gesteins, vorzüglich ungleichartiger Gebirgsarten. Kleineres und stets abgerundetes Gerölle und Geschiebe nennt man Kies; die sehr kleinen bilden den Sand. Besonders merkwürdig sind die erratischen Blöcke (Findlinge), welche oft aus entfernten, durch Thäler oder tiefe Meere geschiedenen Gegenden an ihre jetzigen Lagerstätten gelangt sind.

d. Der jüngere Süßwasserkalk oder Kalktuff ist eine ziemlich verbreitete, meist in Thälern und in der Nähe von kalkhaltigen Quellen sich findende Bildung, welche durch Absatz aus kalkhaltigem Wasser entstanden ist, wie der jüngste Süßwasserkalk.

*) Diluvium heißt Ueberschwemmung, Aufschwemmung.

e. Das Bohnerz-Lager besteht aus Ablagerungen von plattgedrückten oder rundlichen Körnern Brauneisensteins von Erbsen- bis Bohnengröße, hat geringe Verbreitung und findet sich in kesselförmigen Vertiefungen.

Versteinerungen. Das Diluvium zeichnet sich aus durch die Reste meist ausgestorbener, großer Landsäugethiere, besonders von Wiederkäuern und Dickhäutern. Von den fossilen Säugethieren sind besonders zu nennen das Mammuth und die Knochen von Nashörnern. Die Conchylien dieser Periode sind eigentlich nicht versteinert, sondern nur ausgewaschen und calcinirt (verkalkt). In Kalkgebirgen finden sich oft Höhlen, deren Boden mit einer Thonschicht bedeckt ist, in welcher sich Knochen der verschiedensten vorweltlichen Thiere in größter Unordnung durch einander befinden; die meisten Knochen gehören den Höhlenbären und der Höhlenhyäne an, andere sind von Löwen, Hirschen, Ochsen, Elefanten, Nashörnern ꝛc. In den meisten Fällen sind wol die Knochen hineingeschwemmt, wofür ihre Ablagerung in Lehm und Schlamm, sowie die häufige Abnutzung, Rollung und Zersplitterung der Knochen spricht. In manchen Höhlen jedoch findet man auch fast nur Bärenknochen; diese Thiere mögen



Höhlenbär, unten Schädel des heutigen Bären.

also wol gleichzeitig oder in auf einander folgenden Generationen dort gewohnt, ihre thierische Beute hineingetragen haben und endlich dort gestorben sein. — In Felsspalten und Klüften finden sich fast dieselben Thierreste, wie in Knochenhöhlen, indeß sind solche hier häufiger und mit Kalksinter zu einer Masse verkittet, die man Knochenbreccien oder Knochentrümmergesteine nennt.

V. Das aufgeschwemmte oder quartäre*) Gebirge.

Es ist das jüngste Gebilde und umfaßt alle Ablagerungen, welche über dem Diluvium liegen; nur eine Gruppe.

11. Die Alluviumsgruppe**)
oder das jüngste Schwemmland.

Die jetzigen Bildungen beginnen mit der Erschaffung des Menschen und der gegenwärtig die Erde bewohnenden Thiere und Pflanzen. Es gehören

*) Quartarius heißt die vierte Stelle einnehmend.
**) Alluvium heißt das Angeschwemmte.

deshalb alle Gesteinsmassen, welche seit der geschichtlichen Zeit entstanden und sich noch täglich bilden, zum Alluvium, welches sich überall findet, wohin Wasser gelangen kann und wo sich Schlamm, Sand, Kies und Geschiebe absetzen, sowie Kalktuff, Raseneisenstein und Torf bilden konnten und noch können. Darum haben wir im Wasser und in den darin aufgelösten Stoffen die wesentlichsten Ursachen der Umwandlungen auf unserer Erde zu suchen. Als Glieder des Alluviums unterscheidet man:

a. Die Dammerde oder Ackerkrume, welche aus Zertrümmerungen und Zersetzungen der verschiedenen Gesteine und aus verwesten organischen Körpern besteht, bildet die oberste Decke unseres Erdkörpers.

b. Der Raseneisenstein setzt sich aus eisenhaltigen, in Sumpfgegenden entspringenden oder in solche einströmenden Gewässern ab und liegt meist unmittelbar unter dem Rasen, über Sand, Thon oder Torf, wechsellagert auch zuweilen mit diesen.

c. Der Torf ist ein Produkt der Zersetzung von Pflanzen (Torfpflanzen) unter stehenden oder wenig bewegten Gewässern und bildet sich oder wächst noch täglich auf dieselbe Weise, wie er schon in frühern Zeiten entstand.

d. Der jüngste Meeressandstein wird gebildet durch den aufgewühlten Meeresgrund, welcher mit seinem Sande, den Gehäusen von Meerschalthieren &c. am Ufer oft Dünen bildet, die nicht immer locker bleiben, sondern durch kalkige Einseihungen verkittet und fest werden; nicht selten bildet dieser Sandstein wegen der Menge der Muscheltrümmer Muschel-Conglomerate.

e. Der jüngste Meereskalk bildet sich an den Meeresküsten aus dem kalkigen Schlamm, den die Wellen dort ablagern; derselbe enthält oft sehr viel Muscheln und gestaltet sich dann zu den sogenannten Muschelbänken.

f. Der jüngste Süßwasserkalk (Kalktuff) bildet sich aus kalkhaltigen Quellen durch Absetzung des darin enthaltenen Kalkes (Kalksinter); auch die Stalaktiten in Kalkhöhlen bilden sich auf diese Weise.

g. Die Infusorienlager bestehen aus den kieseligen Panzern oder Schalen mikroskopischer Infusorien und einiger Algenarten, und das ununterbrochene Absterben solcher Thiere und Pflanzen vermehrt die dadurch entstehende Kieselerde mit jedem Tage.

Versteinerungen. Das Alluvium zeichnet sich stets durch das Vorherrschen von Versteinerungen solcher Thiere aus, welche auch noch lebend gefunden werden; enthält aber auch Reste von vielen Thieren, welche entweder an dem Fundorte nicht mehr leben oder überhaupt schon ausgestorben sind, besonders von riesenhaften Säugethieren, als vom Riesenhirsch, vom Ohiothiere &c., aber auch von Vögeln, namentlich von der erst im vorigen Jahrhundert ausgestorbenen Dronte; auch hat man bis jetzt nur in diesen Bildungen Menschenknochen gefunden. Der Kalktuff und Süßwasserkalk enthalten fast alle in deren Nähe lebenden Schalthiere, sowie Hirschgeweihe, Knochen von Pferden &c. Manche Versteinerungen aus dem Diluvium sind indeß auch nicht selten durch Fortschwemmen hierher gelangt. Ueberhaupt lassen sich Alluvium und Diluvium geologisch nicht scharf von einander trennen. Dieselben sind aber besonders wichtig 1. für's Pflanzenreich, als Trägerin der jetzigen Vegetation; 2. sie enthalten in ihren Ablagerungen (im Sande, Lehme und in Geschieben) Metallkörner und Edelsteine; 3. sie liefern in ihren Torflagern und im Raseneisensteine (zum Ausschmelzen von Eisen) sehr nutzbare Produkte.

Neben allen diesen im Laufe von vielen tausend Jahren entstandenen Gebirgsmassen der Erde sind noch zu nennen

VI. Die vulkanischen Gebirge.

Zu ihnen gehören alle Gesteine, die unter Mitwirkung wirklicher Vulkane*) gebildet sind und zum Theil noch jetzt, wie in frühern Zeiten, im feurigen Flusse dem Erdinnern entströmen. Sie tragen alle meist deutliche Spuren der Schmelzung an sich, haben keine oder wenig Schichtung, aber oft eine deutliche Zerklüftung in mächtige, krystallförmige Säulen oder kugelförmige Absonderung; enthalten selten Erze und nur solche Versteinerungen, welche sie aus andern umgebenden Gebirgsmassen aufgenommen haben. Sie erscheinen entweder als Ausfüllungsmassen mächtiger Spalten und Gänge anderer Felsarten, oder sie haben dieselben bis zur Oberfläche der Erde durchbrochen und bilden dann Vulkane. Man rechnet zu den vulkanischen Gesteinen:

1. Trachyt, der in seiner Zusammensetzung sehr verschieden ist; er bildet die Basis oder das Grundgebirge sehr vieler, noch jetzt thätiger Vulkane oder solcher Gegenden, in welchen sich deutliche Spuren erloschener vulkanischer Thätigkeit zeigen. Auch Perlstein und Pechstein, sowie Obsidian und Bimsstein gehören als untergeordnete Massen zu den Trachyten.

2. Phonolith oder Klingstein, in welchen die Trachyte häufig übergehen, ist schiefrig, meist plattenförmig abgesondert und bildet isolirte, spitz zulaufende kegelförmige Berge, oft mit sehr steilen und schroffen Abhängen.



Basalt.

3. Basalt, das wichtigste unter diesen Gesteinen, welches alle Schichtgesteine, mit Ausnahme der Diluvial- und Alluvialgruppe, durchsetzt, bewirkte an den Nebengesteinen nicht allein mechanische, sondern auch chemische Umwandlungen, indem er dieselben verschlackte, verglasete, schmolz, bleichte, härtete, Sandsteinen eine säulenförmige Gestalt gab, Schieferthone in Jaspis verwandelte und dichte Kalksteine zu krystallinischen Felsmassen machte 2c. Er selbst ist kuglig, seltner massiv oder plattenförmig abgesondert, am häufigsten erscheint er in den schönsten Säulen; er bildet theils einzelne Gebirgszüge, theils einzelne, schroff ansteigende Berge und Hügel und ist überall, wo sich vulkanische Gesteine befinden.

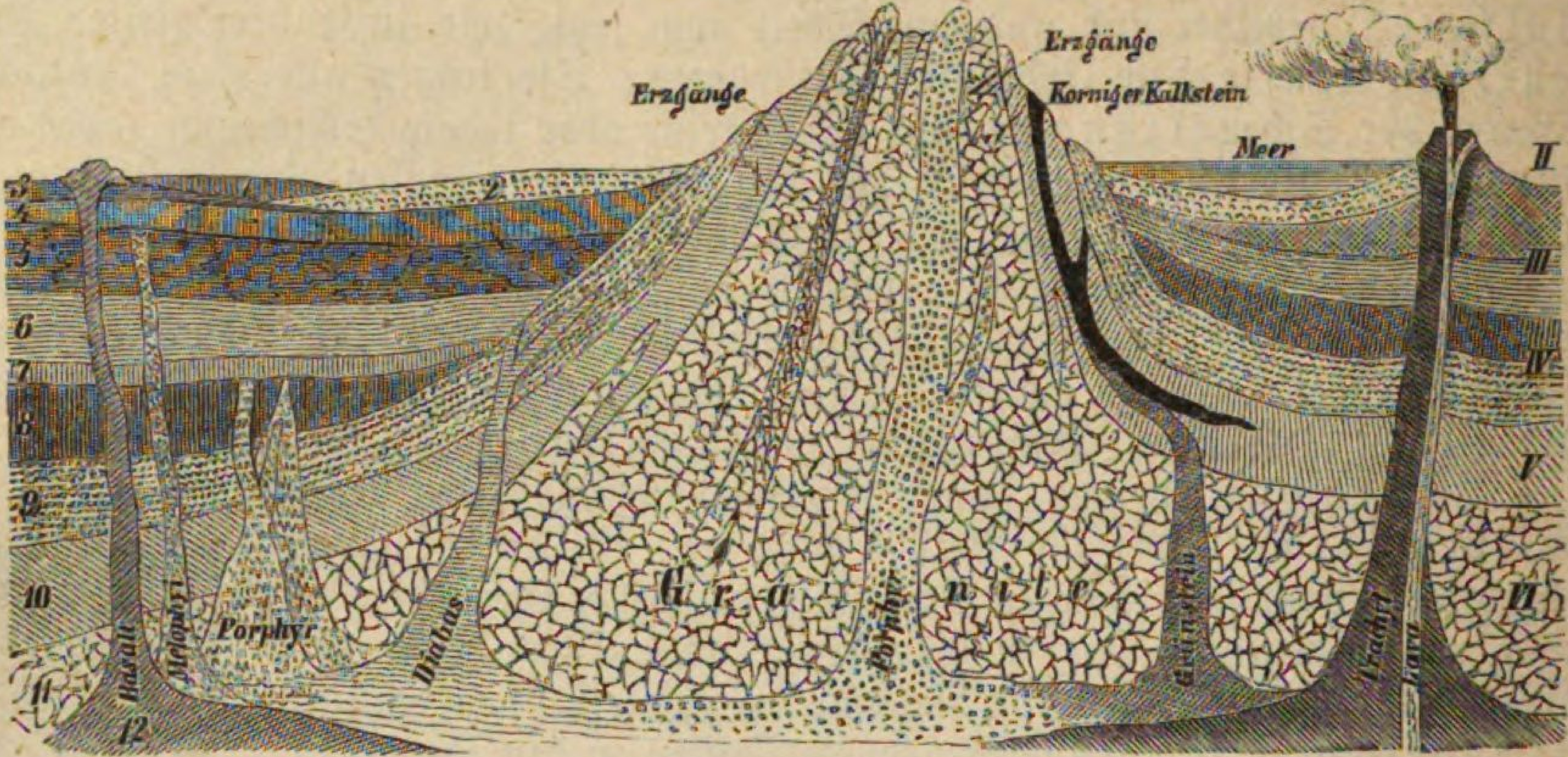
4. Dolerit schließt sich an den Basalt, ist aber nicht sehr verbreitet; er durchsetzt gangförmig fast alle Gesteine und bildet die Grundmasse der meisten neuen Laven.

5. Lava durchsetzt nicht nur alle plutonischen und neptunischen Gesteine und ist also das jüngste aller vulkanischen Gesteine, sondern entströmt auch noch jetzt den thätigen Vulkanen.

---

*) Vulkane sind Berge von kegelförmiger Gestalt, welche durch eine trichter- oder kesselförmige Vertiefung auf ihrem Gipfel (Krater) mit dem Innern der Erde in Verbindung stehen und feuerflüssige Massen (Lava) oder Dämpfe aus genannter Oeffnung emportreiben. Die Haupterscheinungen bei thätigen Vulkanen sind: 1) Unterirdisches Getöse mit Erschütterung des Bodens; 2) Rauchsäulen, aus welchen einzelne Blitzstrahlen hervorschießen; darauf werden 3) unter immer stärkerm Krachen erdige, steinige, zerriebene, schlackige Massen und Sand (vulkanische Asche) ausgeworfen, und endlich 4) erfolgt aus dem Krater oder an der Seite des Vulkans der Ausbruch von Lavaströmen, welche sich den Berg herabwälzen; jedoch bei vielen Ausbrüchen fehlen die Lavaergießungen. Mit den Ursachen der vulkanischen Ausbrüche hängen Erdbeben aufs Engste zusammen, aber thätige Vulkane sind nach A. v. Humboldt für die nächsten Umgebungen „Schutz- u. Sicherheitsventile".

Uebersichtliche Darstellung der Gebirgslagerungen nach dem Alter.



I. Das aufgeschwemmte oder quartäre Gebirge	1. Die Alluviumsgruppe	Jüngstes Schwemmland.
II. Das Tertiärgebirge	2. Die Diluviumsgruppe	Aelteres Schwemmland.
	3. Die Molassengruppe	Obere tertiäre Bildungen. Mittlere " " Untere " "
III. Das sekundäre Gebirge (eigentlich Flötzgebirge)	4. Die Kreidegruppe	Weiße Kreide. Mittlere " (Gault). Untere " (Hils).
	5. Die Juragruppe	Wälderthon mit Kohlen. Weißer Jura. Brauner " (Dogger). Schwarzer " (Lias).
	6. Die Triasgruppe (Salzgebirge)	Keuper. Muschelkalk. Bunter Sandstein.
IV. Das Uebergangsgebirge (primäres Gebirge)	7. Die Zechsteingruppe	Zechsteinformation. Kupferschieferformation.
	8. Die Kohlengruppe	Rothliegendes. Steinkohlenformation. Kohlenkalk (Bergkalk).
	9. Die Grauwackengruppe	Obere od. jüng. Grauwacke. Untere od. ältere "
V. Das krystallin.-schiefrige Grundgebirge	10. Krystallinische Schiefergesteine	
Das krystallinisch-körnige Grundgebirge	11. Krystallinische Massengesteine.	
VI. Das vulkanische Gebirge	12. Vulkanische Gesteine	

Dritte Abtheilung.

Das Verhältniß der Naturkörper zum Menschen.

Nutzen und Schaden der Naturkörper.

„Im Schweiße deines Angesichts sollst du dein Brot essen, bis daß du wieder zur Erde werdest, davon du genommen bist.“

Moses.

„Der Fortschritt der Kultur äußerte sich schon bei der ersten Generation; der erste Mensch ging bei der Natur in die Schule und hat ihr alle nützlichen Künste des Lebens abgelernt.“

Schiller.



Retter aus Todesgefahr.

A. Im Thierreich.

Von den unzähligen Geschöpfen der sichtbaren Welt hat zwar jedes einen selbständigen Zweck, aber es ist nicht für sich allein oder um seiner selbst willen da, sondern nur wegen des großen Ganzen. Alle zusammen und in Vereinigung und Wechselwirkung bilden das Leben der Natur, und allerdings ist es vorzugsweise der Mensch, der durch seinen denkenden Geist angewiesen ist, die übrige Schöpfung zur Begründung seines leiblichen und geistigen Lebens zu benutzen. Dadurch tritt die ganze Natur in ein bestimmtes Verhältniß zum Menschen, und derselbe muß sich deshalb mit dem Nutzen oder Schaden der einzelnen Naturkörper bekannt machen.

Sowol das Reich der unorganischen, als auch der organischen Körper ist zur Begründung und Entwicklung des menschlichen Lebens nothwendig, das eine nach dieser, das andere nach jener Seite hin. Je höher aber ein Naturkörper durch seine Entwicklung in der Stufenfolge derselben steht, namentlich im Reiche der Thiere, desto größer und vielfältiger ist auch in der Regel sein Nutzen.

Die Säugethiere, in ihrer Organisation am höchsten stehend, gewähren darum in jeder Hinsicht dem Menschen den größten Nutzen. Der unmittelbare Nutzen der Vögel für den Menschen ist zwar noch sehr bedeutend, aber doch weit geringer, als der der Säugethiere, da ihre Größe geringer, ihre Organisation gleichförmiger und ihr animalisches Leben weniger entwickelt ist. Je mehr die untern Klassen auf niedrigere Entwicklungsstufen herabsinken, desto mehr

nimmt auch ihre Bedeutung für den Menschen ab, obgleich auch diese Thiere ihm noch manchen Nutzen gewähren.

Der durch die Thiere uns verursachte Schaden ist gegen den Nutzen derselben äußerst gering, und da wir uns in den meisten Fällen davor auch schützen können, so bedarf derselbe hier keiner besondern Erwähnung. Bei den einzelnen Klassen kommen wir darauf noch einmal zurück.

1. Säugethiere.

a. Nutzen.

Wir benutzen:

I. Die Kräfte und Dienste der Säugethiere

a. zum Lasttragen (Esel, Maulthier, Kameel, Lama, Elefant);

b. zum Ziehen (Pferd, Esel, Maulthier, Ochse, Hund, Renthier, Kameel);

c. zum Reiten (Pferd, Esel, Maulthier, Ochse, Büffel, Renthier, Lama, Kameel, Elefant);

d. zur Jagd (Hund, Frettchen, Pferd, Elefant, Jagd-Leopard).

II. Die Körperstoffe, welche uns liefern:

1. Nahrungsmittel, und zwar

a. Fleisch von Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Hirsch, Reh, Hase, Wildschwein, Kaninchen, Renthier; auch von Pferd, Kameel, Antilope, Murmelthier, Bär, Dachs, Igel, Biber, Beutelthier und noch vielen andern;

b. Milch von Kuh, Ziege, Schaf, Esel, Renthier, Kameel

c. Fett oder Talg von Rind, Schaf, Schwein, und Thran von Robbe, Walfisch, Narwal, Finnfisch.

2. Kleidungsstoffe:

a. Pelz- oder Rauchwerk von Zobel, Hermelin, Waschbär (Schupp), Biber, Eichhörnchen, Fisch- und Seeotter, Bär, Fuchs (Eis- und Graufuchs), Schaf, Renthier, Wolf (Wildschur), Tiger, Panther, Luchs, Katze, Hund, Marder, Wiesel, Hase, Kaninchen, Hamster, Bisamratte ꝛc.;

b. Leder, und zwar lohgares aus den Häuten der Ochsen, Kühe, Kälber, Büffel, Pferde, Esel, Maulthiere, Böcke, Ziegen; — weiß- und sämischgares aus den Häuten der Hirsche, Rehe, Gemsen, Schafe, Lämmer, Ziegen, Elenthiere. Alle diese Ledersorten werden zu verschiedenen Kleidungsstücken und Geräthen verarbeitet von Schuhmachern, Handschuhmachern, Hutmachern, Sattlern, Buchbindern ꝛc.;

c. Haare von Schaf, angorische Ziege (Kämelgarn), Lama, Kameel, Kaninchen, Hase ꝛc. werden verarbeitet von Webern, Hut- und Knopfmachern, Posamentieren ꝛc.;

3. Verschiedene Geräthschaften und Stoffe zu mancherlei Waaren und deren Bereitung:

a. Haare von Kälbern, Kühen, Rehen, Schweinen, Bibern, Pferden ꝛc. zum Polstern, zu Bürsten und Pinseln, zu Haarsieben, zu Violinbogen ꝛc.

b. Knochen, Zähne, Hörner, Hufe; die Hörner von Büffeln, Ochsen, Kühen, Schafen, Ziegen und die Geweihe von Hirschen und Rehen, sowie die Zähne von Elefanten, Walrossen, Narwalen ꝛc. werden hauptsächlich von Kammmachern und Drechslern verarbeitet. Aus den Knochen und Zähnen der größern Thiere macht man die sogenannten Bein- oder Knochenwaaren, oder man brennt

sie zu Beinschwarz (gebranntem Elfenbein), oder macht Knochenmehl zum Düngen daraus, oder verwendet sie zu Knochenleim.

c. Fischbein vom Walfisch zu Schirmstäben, Corsets, in die Kleider-Taillen ꝛc.;

d. Fett, und zwar Talg oder Unschlitt von Rind, Schaf, Ziege, Hirsch, sowie Thran von Walfisch, Narwal, Delphin ꝛc. zur Lederbereitung, zur Fabrikation der Seifen, zu Lichten, Pomaden ꝛc., letztere werden aus Ochsenmark und Schöpstalg mit wohlriechenden Oelen bereitet;

e. Gedärme von Schafen, Lämmern, Gemsen, Ziegen, Katzen zu feinern Darmsaiten, von Pferden, Eseln ꝛc. zu gröbern;

f. Blut, besonders vom Rind als Klärungs- und Entfärbungsmittel für verschiedene Flüssigkeiten, namentlich in Zuckerraffinerien; zur Bereitung des Berlinerblau und der Blausäure;

g. Knorpel, Sehnen, Ohren, Hautabfälle und Hufe zur Bereitung des Tischlerleims.

4. **Arzneimittel:**

Moschus oder Bisam, Bibergeil, Walrath, Hirschtalg, Schmalz, Hirschhorn, Ochsengalle, Rinderblase ꝛc.

III. **Die thierischen Auswürfe**, besonders der Hausthiere:

a. zum Düngen;

b. als Brennmaterial (Kameelmist in Afrika);

c. zur Bereitung des Salmiaks (aus Kameelmist und andern Thierstoffen);

d. den Harn zur Herstellung verschiedener Farben.

b. Schaden.

Der Schaden der Säugethiere ist von keiner Bedeutung. Mäuse, Maulwürfe, Hamster, Hasen, Hirsche, Elefanten bringen den Feldern und Früchten Schaden, Ratten und Mäuse der Hauswirthschaft; Füchse, Wiesel, Marder sind dem Geflügel nachtheilig; Wölfe, Tiger und andere reißende Thiere tödten andere nützliche Geschöpfe und fallen sogar zuweilen den Menschen an; wuthkranke Hunde und Katzen, sowie milzbrandige Kühe sind für Menschen und andere Thiere gefährlich, namentlich wenn sonst unschädliche Insekten, die an solchem Viehe gesogen haben, das Gift weiter tragen.

2. Vögel.

a. Nutzen.

Die Vögel nützen uns unmittelbar

1. Durch ihr Fleisch und ihre Eier als Nahrungsmittel: Hühner, Tauben, Gänse, Enten, Puter, Rebhühner, Fasanen, Wachteln, Schnepfen, Lerchen, Krammetsvögel, Perl-, Birk- und Haselhühner;

2. Durch ihre Federn zu Betten, von Gänsen, Enten, namentlich Eiderenten, Schwänen, Möven; zum Schmuck, von Straußen, Reihern, Paradiesvögeln, Kolibris, Schwänen (Schwanpelz);

3. durch ihren Gesang: Nachtigallen, Lerchen, Drosseln, Meisen, Hänflinge, Finken und noch viele andere Singvögel;

4. Durch ihren Mist als Dünger (Guano, jetzt ein Handelsartikel);

Mittelbar nützen uns die Vögel im hohen Grade 5. durch Vertilgung vieler schädlichen und lästigen Insekten, deren Eier, Larven und Puppen, besonders die Staare, Schwalben, Bachstelzen, Spechte, Fliegenschnäpper &c.;

6. durch Aufzehrung von Aas und durch Wegfangen von Mäusen, die Geier und andere Raubvögel, die Störche, die Reiher &c.

b. Schaden.

Der Schaden der Vögel beschränkt sich fast einzig auf die Vertilgung mancher nützlichen Thiere und Pflanzen. Raubvögel verzehren andere Jagdthiere und Hausgeflügel; Wasser- und Sumpfvögel schaden den Fischen und deren Laiche, die Feldtauben dem Ackerbau. Bei den kleinern Singvögeln gleichen sich Nutzen und Schaden ziemlich aus, oft aber ist auch der Nutzen noch überwiegend. Kein Vogel ist giftig. In Indien und Amerika sind den Feldern besonders schädlich der Maisdieb, der Reisvogel, die Wandertauben.

3. Amphibien.

a. Nutzen.

Die Amphibien sind den meisten Menschen wegen ihres kalten Körpers, ihrer schleichenden Bewegungen und auch wegen ihres unheimlichen Aufenthaltes verhaßte und unangenehme Thiere, obgleich sie zum größten Theile unschädlich sind. Sie nähren sich meist von Thieren, welche uns bei zu großer Menge lästig und schädlich werden; Frösche, Kröten, Eidechsen, Schlangen vertilgen Mäuse und eine Unzahl schädlicher Insekten, und nützen dadurch mittelbar. Manche nützen aber auch unmittelbar durch ihr leicht verdauliches Fleisch und ihre Eier, wie die Schildkröten, von denen auch einige, besonders die Carettschildkröten, in ihrem äußern Knochenpanzer das geschätzte Schildpatt oder Schildkrot geben, woraus mancherlei Kunstsachen gefertigt werden; auch Froschkeulen werden gegessen.

b. Schaden.

Krokodile, Riesenschlangen und giftige Schlangen tödten nützliche Thiere und werden selbst für den Menschen gefährlich.

4. Fische.

a. Nutzen.

1. Die meisten Fische haben ein sehr schmackhaftes und gesundes Fleisch, als Karpfen, Aale, Hechte, Lachse, Häringe, Sardellen, Stockfische, Schellfische, Forellen, Neunaugen &c., und werden frisch (grün), marinirt, gesalzen, gedörrt und geräuchert verbraucht. Viele Menschen sind oft einzig auf Fischnahrung beschränkt, und Fang, Zubereitung und Handel bilden einen bedeutenden Nahrungszweig für Tausende.

2. Die Eier von Hausen und Stör geben den bekannten Caviar, ein Leckerbissen für reiche Leute.

3. Aus der Schwimmblase dieser beiden Fische wird ein guter, feiner Leim (Fischleim oder Hausenblase) bereitet.

4. Der Thran mancher Fische (Hai, Stockfisch &c.) wird in Lampen gebrannt.

5. Lachshäute werden von den östlichen Küstenbewohnern Mittelasiens zu Leder gegerbt.

6. Die Schuppen des Weißfisches (Uklei) werden zur Verfertigung künstlicher Perlen benutzt.

7. Fische mit schlechtem oder schlechtgewordenem Fleische geben einen guten Dünger.

8. Gräten dienen rohen Völkern als Nadeln.

b. Schaden.

Die Raubfische, als Hechte, Welse 2c. in Süßgewässern, und die Haifische und noch einige andere Meerfische verzehren andere nützliche Fische; ja der Hai ist auch für Menschen sehr gefährlich.

5. Insekten.

a. Nutzen.

Der Nutzen der Insekten ist nicht unbedeutend und ist ein unmittelbarer und ein mittelbarer.

1. **Der unmittelbare Nutzen.** Die Insekten liefern

a. Nahrungsstoffe, und zwar Honig (die Bienen); Heuschrecken werden in Aegypten, in Marokko und in Persien gegessen, ebenso die Larven des Palmbohrers (eines Käfers) und die Ameisen in Brasilien.

b. Arzneimittel, Farbstoffe 2c. Die spanische Fliege liefert das bekannte Blasenpflaster; die Ameisen geben einen besondern, heilsamen Spiritus; die Bienen bereiten Wachs und Honig; die Cochenillelaus und die Kermes-Schildlaus liefern Farbestoffe, und die Gummilack-Schildlaus erzeugt den Schellack; die Gallwespen bewirken die Entstehung von Gallen und liefern dadurch die Gallussäure zum Gerben und Färben; der Seidenwurm oder die Seidenraupe spinnt uns die kostbare Seide.

2. **Der mittelbare Nutzen.**

a. Viele Insekten befördern die Befruchtung mancher Pflanzen durch Uebertragung des an ihnen beim Honigsuchen hängen gebliebenen Blütenstaubes auf das Pistill, namentlich bei den zweihäusigen Gewächsen (Weiden, Pappeln 2c.).

b. Viele Insekten dienen andern Thieren zur Nahrung, besonders den Fledermäusen, zahnlückigen Säugethieren (Ameisenfressern), den Igeln, Spitzmäusen, Maulwürfen, sowie den Insektenfressern unter den Vögeln und Fischen.

c. Viele Insekten verhindern die zu große Vermehrung schädlicher Insekten dadurch, daß sie ihre Eier in fremde Raupen legen, wodurch diese natürlich zu Grunde gehen, wie die Schlupfwespen und die Raupenfliegen.

d. Die Raubinsekten reinigen unsere Gärten, Felder und Wälder von schädlichen Insekten, als: die Laufkäfer, Kugelkäfer, Mordwespen, Schwebfliegen, Blattlausfliegen und Fangheuschrecken.

e. Ein Theil der Insekten vertilgt viele Unkräuter, und ein anderer befördert die Reinigung der Luft, indem sie faulende Körper verzehren oder ihre Eier hinein legen, damit die auskriechenden Larven gleich ihre Nahrung finden, als Mistkäfer, Speckkäfer, Todtengräber, Fleischfliegen, Dungfliegen.

b. Schaden.

Viele Insekten schaden als Larven oder in ihrem vollkommnen Zustande oder in beiden Fällen nützlichen Pflanzen. Es schaden

a. den Wurzeln der Drahtwurm, die Graseule, die Saatmotte, der Engerling, verschiedene Fliegenarten und Schnaken, die Maulwurfsgrille;

b. dem Stamme (Stengel) der Holzwurm, mehrere Rüssel- und Bockkäfer, der Weidenbohrer, die Holzwespe;

c. den Blättern, jungen Trieben und Knospen fast alle Laubkäfer, besonders der Maikäfer, der Rapskäfer, die Erdflöhe, der Erlen-, Espen- und Pappel-Blattkäfer, das Lilienhähnchen, die Blattroller, der Minirkäfer, die Raupen vieler Schmetterlinge, die Blattwespen, die Pflanzenläuse, die Zugheuschrecke und die Grillen;

d. den Früchten und Samen der Samenkäfer, der Himbeerkäfer, der Klopfkäfer, der Kräuterdieb, der Nußbohrer, der Apfelwickler, die Kornmotte, der Rübsaatpfeifer u. a. — Die Heuschrecken verheeren oft ganze Landstriche in wenigen Stunden.

e. Unsern Nahrungsmitteln, Kleidern, Häusern, Geräthschaften, Büchern und Naturalien schaden Fleisch- und Käsefliegen, Pelzkäfer, Speckkäfer, Motten, Holzwürmer, Fischchen, Schaben, und in heißen Ländern besonders die Termiten und Ameisen.

f. Einige Insekten belästigen Thiere und Menschen, wie Läuse, Flöhe, Wanzen, Stechmücken, Stechfliegen, Wespen, Hornissen, Termiten.

g. Schwimm- und Wasserkäfer schaden besonders den Fischen.

6. Die übrigen Thierklassen.

Der Nutzen und Schaden der untern Thierklassen ist theils so unbedeutend, theils auch noch so unbekannt, daß sich darüber etwas Besonderes nicht sagen läßt. Vorkommenden Falls ist derselbe bei der Beschreibung der einzelnen Thiere erwähnt.

7. Die verkannten Thiere.

Es giebt eine Anzahl Thiere, namentlich der höhern Klassen, die von unwissenden Menschen als schädlich geflohen oder verfolgt und getödtet werden, während ihr Nutzen im großen Haushalte der Natur den etwa vorkommenden und gewöhnlich übertriebenen Schaden oft bedeutend überwiegt. Es hat sich bei anhaltender Verfolgung und gänzlicher Vertilgung solcher Thiere stets herausgestellt, daß dadurch eine unverhältnißmäßige Vermehrung anderer schädlicher Thiere bewirkt und der nun eingetretene Nachtheil ein weit größerer wurde. Entfernt man, um nur ein Beispiel anzuführen, aus einer Gegend die von Vielen für schädlich gehaltenen Saatkrähen, so wird daselbst die Zahl der Maikäfer in kurzer Zeit so wachsen, daß der dem Feld- und Gartenbaue durch ihre Larven zugefügte Schaden unberechenbar ist, denn die Natur hat diesen Vögeln die Engerlinge als eine Hauptnahrung zugewiesen.

Und so erweisen sich durch Vertilgung schädlicher Thiere noch manche andere verkannte und theilweise verfolgte Thiere als sehr nützlich, die wir hiermit in Schutz nehmen wollen. Aus der Klasse der Vögel z. B. noch der Bussard, die Weihe, die Eulen, namentlich die Schleiereule, nicht aber der Uhu, die Dohlen und Raben, der Sperling, der Kukuk, die Spechte und die Nachtschwalben; —

von den Säugethieren in erster Linie der Maulwurf, dann der Igel, die Spitzmaus und die Fledermaus; — von den Amphibien die Kröten, die Eidechsen, die Blindschleiche, die gemeine Natter und der gefleckte Salamander.

Jeder Versuch des Menschen, aus der großen Kette der lebenden Geschöpfe auf Erden ohne Weiteres ein Glied herauszunehmen, hat sich bis jetzt immer an ihm selbst gerächt.

B. Im Pflanzenreich.

Die Pflanzen bringen, wie die Thiere, dem Menschen theils Nutzen, theils Schaden; jedoch ist ersterer auch in diesem Reiche bedeutend überwiegend, ja der Schaden verschwindet fast ganz, weil sich der Mensch bei einiger Vorsicht leicht davor schützen kann.

Auf der Pflanzenwelt beruht die Erhaltung des Menschen und des gesammten Thierreichs, denn die Menschen und die meisten Thiere nähren sich unmittelbar von Pflanzen, und die Nahrung der fleischfressenden Thiere besteht ja aus dem Fleische der Pflanzenfresser, wie auch der Mensch seine Fleischkost daher nimmt. Ohne Pflanzenreich also auch kein Thierreich und kein Menschengeschlecht.

Das Pflanzenreich bietet dem Menschen aber nicht blos unmittelbar und mittelbar Nahrung, sondern auch noch viele andere Vortheile, theils für seine Gesundheit und Sicherheit, theils für seine Bequemlichkeit und sein Vergnügen.

a. Nützliche Pflanzen.

1. Die Holzgewächse (Forst- und Obstbäume und Sträucher), welche uns liefern Bauholz, Werkholz, Brennholz, und zwar

a. die Eiche für Schiffsbauer und Böttcher, und jetzt besonders zu Eisenbahnschwellen;

b. die Birke und Buche für Stellmacher;

c. die Weide für Korbmacher und Böttcher;

d. die Pappel zur Verfertigung von Mulden;

e. die Linde, die Esche und der Ahorn, sowie die Obstbäume und auch fremde Hölzer für den Drechsler;

f. der Mahagonibaum und die maserigen Hölzer unserer einheimischen Bäume für den Tischler;

g. die Fichte, Kiefer, Tanne zum Häuserbau, für Böttcher und Tischler, sowie zu Masten.

h. Auch das Holz vieler Sträucher, als Haselstrauch, Schwarz- und Weißdorn, Hollunder, Weinstock, Rosenstrauch, Buxbaum, Hartriegel, Stachel- und Johannisbeerstrauch u. a. wird verarbeitet zu Stöcken und andern Drechslerarbeiten, sowie theilweise zur Anlage von Hecken benutzt.

i. Alle Gewächse aber werden, sofern sie keine andere Verwendung mehr finden, als Brennholz benutzt. Die Hitzkraft derselben ist jedoch sehr verschieden; am besten in dieser Hinsicht sind Buchen und Eichen, am schlechtesten Nadelhölzer.

Außerdem nützen noch

a. die Nadelbäume durch ihr Harz, woraus man Pech, Theer, Terpentin, Kienruß und aus dem Holze Kohlen gewinnt;

b. Eichen, Erlen, Roßkastanien, Rüstern, Birken, Lärchen, Weiden und noch einige andere Bäume durch ihre Rinde, welche viel Gerbstoff enthält und zur Lohe benutzt wird;

c. Eichen, Kirschen, Walnüsse, Erlen, Liguster ꝛc. durch die Farbestoffe, die sie enthalten;

d. Eichen und Buchen, sowie unsere Obstbäume durch ihre Früchte, die zur Viehmästung benutzt werden;

e. Birken, Eschen, Maulbeerbäume durch ihre Blätter, die zur Fütterung dienen, die Maulbeerblätter für die Seidenraupe;

f. Obstbäume und Sträucher durch ihre wohlschmeckenden Früchte für die Menschen; namentlich zeichnen sich die Palmen in den tropischen Ländern durch allseitige und große Nutzbarkeit aus.

2. Das **Getreide** (die **Cerealien**, benannt nach Ceres, der Göttin des Getreides), als Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Hirse, Buchweizen, Mais und Reis, welche Mehl in ihren Körnern liefern und eine Hauptnahrung für Menschen und viele Thiere sind; auch das Stroh wird zu mancherlei Flechtarbeiten, im Haushalt und zum Düngen benutzt. Aus Weizen bereitet man noch feine Stärke, aus Weizen und Gerste Graupen und braut aus beiden Bier; Roggen oder Korn giebt den Kornbranntwein und Reis den Arak.

3. Die **Hülsenfrüchte**, als Erbsen, Bohnen, Linsen sind eine sehr nahrhafte Speise für den Menschen; Futterwicken, Vitsbohnen, Buff- oder Saubohnen für unsere Hausthiere.

4. Die **Küchengewächse**, und zwar:

a. eßbare Wurzeln: Möhren, Rüben, Pastinaken, Sellerie, Rettig, Meerrettig, Radieschen, Petersilie, Rapunzel, Cichorie;

b. Knollen: Kartoffeln, Kohlrabi, Steckrüben;

c. Zwiebeln: Zipollen (Zwiebeln), Schalotten, Knoblauch, Porree;

d. eßbare Sprossen: Spargel, Hopfen;

e. Kräuter zu Gemüse und Salat: die Kohlarten, Petersilie, Spinat, Gartenmelde, Gartenkerbel, Fetthenne, Löffelkraut, Blumenkohl, Brunnenkresse, Gartensalat, Endivien, Rapunzel, Portulak, Ampferarten, Gurken, Kürbisse ꝛc.;

f. Gewürzpflanzen, einheimische: Thymian, Majoran, Dill, Fenchel, Kümmel, Anis, Koriander, Wachholderbeeren, Senf; fremde: Safran, Kapern, Lorbeerblätter, Pfeffer, Gewürznelken, Muskatnüsse und -blüte, Zimmt, Ingwer, Kardamomen, Vanille ꝛc.;

g. eßbare Schwämme: Morchel, Trüffel, Champignon, Pfifferling, Stein- oder Kuhpilz, Kaiserling ꝛc.

5. Die **Obstgewächse**, und zwar:

a. Kernobst: Aepfel, Birnen, Quitten, Mispeln, Citronen, Pompelmusen, Apfelsinen, Pomeranzen, Hagebutten;

b. Steinobst: Kirschen, Pflaumen, Zwetschen, Aprikosen, Pfirsichen, Schlehen;

c. Schalenobst: Walnüsse, Haselnüsse, Mandeln, Kastanien (Maronen);

d. Beerenobst: Weintrauben, Stachel-, Johannis-, Him-, Erd-, Heidel-, Preißel-, Brom- und Wachholderbeeren, Feigen, Ananas.

6. Die **Futtergewächse und Weidepflanzen**, als Klee, Luzerne, Esparsette, Futterwicken, Erbsen, Rüben, Kartoffeln und eine große Menge wildwachsender Kräuter und Gräser auf Wiesen, Triften, Rainen ꝛc.

7. Die **Fabrikgewächse**, und zwar:

a. Oelpflanzen, als Rübsen, Raps, Leindotter, Mohn, Hanf, Lein

Senf, Sonnenblume, Buche, Haselstrauch, Oelbaum, Mandelbaum, auch Pechtanne und Terpentin-Pistazie rc.;

b. Geflecht- und Gespinnstpflanzen: Flachs, Hanf, Brennnessel, Baumwolle, Stroh, Simsen, Weiden, Rohrkolben, Rotang (spanisches Rohr) rc.;

c. Färbepflanzen: Waid, Krapp, rothe Rübe, Blutkraut, Safran, Färbekamille, Klatschmohn, Johanniskraut, Heidelbeere, Lackmusflechte, Indigo rc.;

d. Pflanzen mit verschiedenem Gebrauch: Runkelrüben und Zuckerrohr zu Zucker; Cichorien als Surrogat (Ersatz) für Kaffee; Tabak zum Rauchen, Schnupfen und Kauen; Kakaobaum liefert Bohnen zur Chokolade; Kaffeebaum und Theestrauch; Seegras und Moos zum Polstern; Kautschuk- und Guttaperchabaum geben in ihrem erhärteten Milchsafte Material zu vielerlei elastischen und andern Gegenständen.

8. Die Arzneipflanzen, von denen ein Theil als Hausmittel vom Volke benutzt wird.

a. zusammenziehende: Chinarinde, Eichenrinde, Heidecker, Salbeiblätter, grüne Walnußschalen;

b. bittere, die auf Magen und Darmkanal stärkend wirken: Enzianwurzel, Bitterklee, Tausendgüldenkraut, Kalmuswurzel, Wermuth, Rainfarrn, Löwenzahnkraut und -wurzel, Andorn, isländisches Moos, Carraghen-Moos, Huflattichblätter;

c. aromatische oder gewürzhafte: Ingwer, Kardamomen, Zimmt, Gewürznelken, Muskatnuß und -blüte, Vanille, Kampher, Baldrian, Kamille, Anis, Fenchel, Kümmel, Dill, Koriander, Thymian, Majoran, Minze, Melisse, Lavendel, Rosmarin, Raute, schwz. Hollunder, Schafgarbe;

d. narkotisch oder betäubende und schlafmachende: Bilsenkraut, Stechapfelkraut, Belladonna, Opium, Hopfen, Safran, Hanf;

e. scharf narkotische: rother Fingerhut, Eisenhut, gefleckter Schierling, Tabak, Brechnuß, Kockelskörner;

f. scharfe: Wohlverlei, Stiefmütterchen, Maiblume, Pfeffer, Meerrettig, Senf, Seidelbast, Nieswurz, Rhabarber, Sennesblätter, Ricinus, Aloë, Brechwurzel;

g. natürliche Balsame und Harze: Wachholderbeeren, Terpentin, Benzoë, Mekkabalsam, Bernstein, Mastix, Storax, Sadebaum;

h. Oele und Fette: Mohn, Lein, Hanf, Olive, Mandel;

i. schleimige: Althäawurzel, Malve, Klettenwurzel, Königskerze, Salep, Quitten, Traganth;

k. zuckerhaltige: Zuckerrohr, Manna, Lakritzen, Möhre, Feige, Rosinen.

9. Die Zierpflanzen, als:

Schneeglöckchen, Crocus, Veilchen, Tulpen, Primeln, Aurikeln, Lilien, Hyacinthen, Narzissen, Nelken, Kaiserkrone, Gartenmohn, Lack, Levkoje, Fuchsien, Eisenhut, Pfingstrosen, Geranien und Pelargonien, Rosen, Astern, Georginen, Schneeball, span. Hollunder, Robinie, Roßkastanie, Linde, Platane rc. Viele Zierpflanzen wechseln in ihrem Gebrauche mit dem Geschmack und der Mode.

b. Schädliche Pflanzen.

1. Giftige Kräuter, als Kaiserkrone, Herbstzeitlose, Hanf, rother Fingerhut, Stechapfel, Tabak, Bilsenkraut, Nachtschatten, Tollkirsche, Wasserschierling, gefleckter Schierling, Hundspetersilie, Gifthahnenfuß, Eisenhut, Küchenschelle, Wolfsmilch, Giftlattich, Taumellolch, Schlafmohn, Nieswurz, Rittersporn, Sturmhut rc.

2. Giftige Pilze: Fliegenschwamm, giftiger Täubling, Hausschwamm, Blutpilz, Hexenschwamm, gemeiner Hartbovist, Mutterkorn ꝛc.

3. Giftige Sträucher und Bäume: Seidelbast, Taxus oder Eibenbaum, Kirschlorbeer, Brechnußbaum, Mancinellenbaum, Kockelskörnerstrauch, Antschar- oder Upasbaum ꝛc.

4. Mikroskopische Pilze, die sich auf Pflanzen, Thieren und Menschen oder in ihnen bilden und die Veranlassung von mancherlei Krankheitserscheinungen und auch vom Tode sind.

5. Außerdem gehören hierher noch einige Flechten und Pilze, die sich auf menschlichen Kunstwerken im Freien, auf Denkmälern, Bildsäulen und dergl. festsetzen und diese langsam zerstören; endlich die vielen Ackerunkräuter, die den Anbau der Kulturpflanzen beeinträchtigen.

C. Im Mineralreich.

Die Mineralien werden im gewöhnlichen Leben fast noch mehr benutzt, als Pflanzen und Thiere. Sie liefern dem Gewerbfleiße die meisten Hülfsquellen, beschäftigen in civilisirten (gesitteten und gebildeten) Staaten die meisten Menschen und verbreiten große Reichthümer.

Die Baukunst entnimmt aus ihnen die meisten Stoffe, sowol zu ihren Bauten als auch zur Verzierung derselben. Die Landwirthschaft findet in dem Boden der Erde die Grundlage ihrer Thätigkeit und unter den Mineralien zugleich manche Mittel, den tragbaren Boden zu verbessern, und dadurch den Pflanzenwuchs zu befördern. Die mechanischen (handwerksmäßigen) Künste und Gewerbe erhalten aus dem Mineralreiche die Metalle und eine sehr große Menge Stoffe der verschiedensten Art. Ebenso finden die chemischen Künste und Gewerbe (welche bestimmte Stoffe in ihre Grundbestandtheile zerlegen und daraus ganz neue Verbindungen oder neue Körper herstellen) hier die ersten Stoffe für ihre Thätigkeit. Selbst sehr viele Gegenstände des Luxus (Prachtliebe), und zwar die kostbarsten, werden aus dem Mineralreiche gewonnen.

Das Mineralreich liefert

1: **Ackerboden** (Erdkrume, Rohboden), welcher durch die Verwitterung der verschiedenen Gebirgsarten entstanden ist, sich nach und nach mit faulenden Pflanzen- und Thierstoffen (Humus) vermischt und dadurch zu tragbarem Boden umgestaltet hat. In dieser Beschaffenheit bildet er eine reiche Vorrathskammer für Pflanzenstoffe und durch diese wieder für alle Thiere und Menschen.

2. **Verbesserungsmaterial für den Boden** (mineralische Düngung), als

a. Mergel (kohlensaurer Kalk und Thonerde), Kalk, Gips, Gruß (verwitterte, ungleichartige Gesteine) und Sand;

b. Düngesalz (der Pfannen- und Dornstein der Salinen);

c. Braunkohlenasche und Ziegelmehl;

d. ein Gemisch von Abgängen aller Art aus den drei Naturreichen liefert den vortrefflichsten Dünger; auch die Schlammablagerungen des Nil sind eine ausgezeichnete Düngung.

3. **Brenn- oder Heizungs- und Leuchtmaterial**, als

a. Stein- und Braunkohlen;

b. Torf;

c. Naphtha, Erdöl, Bergtheer, Asphalt.

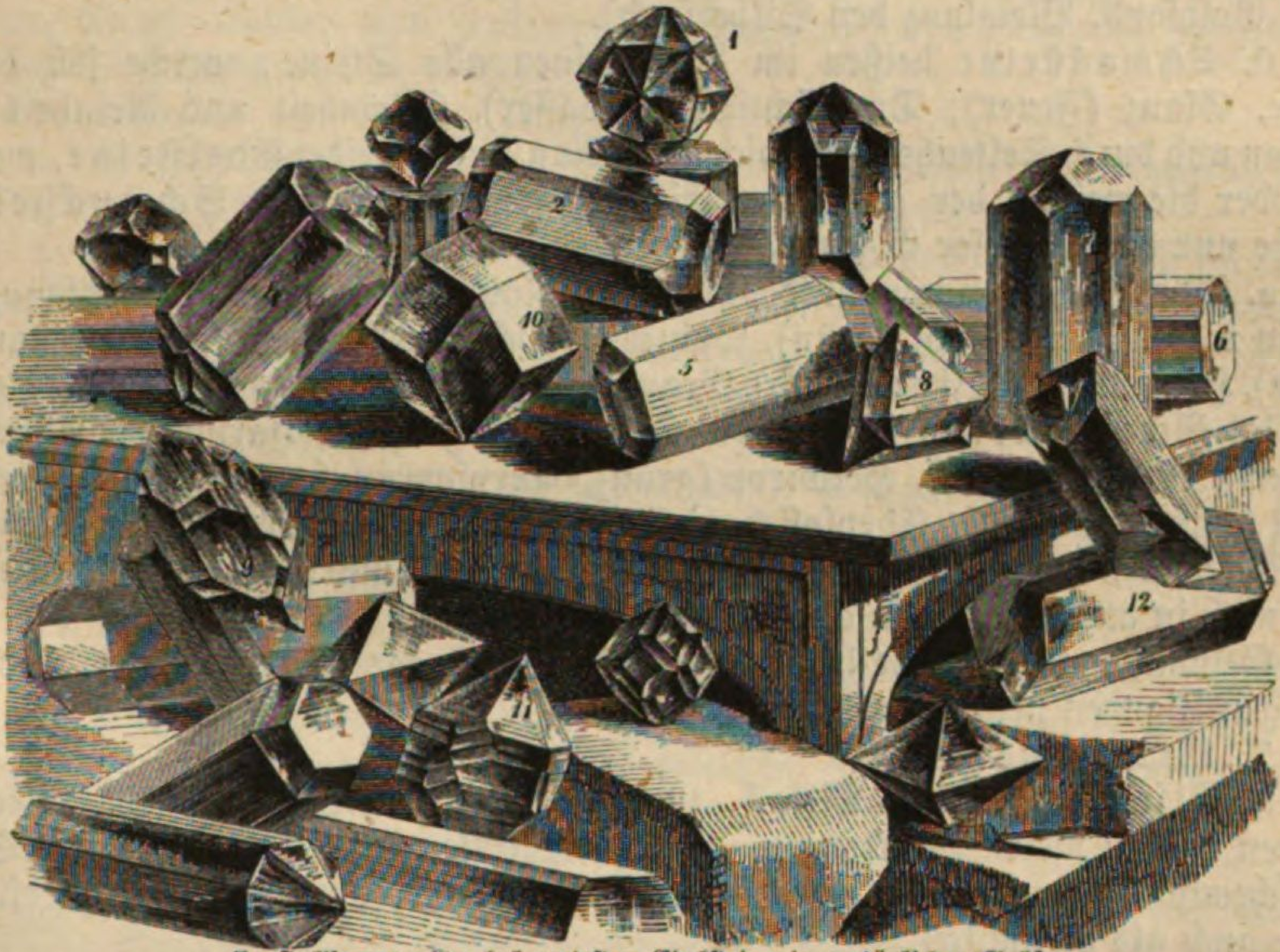
Aus diesen Mineralien gewinnt man folgende Leuchtstoffe: Photogen, Solaröl, Paraffin, Petroleum, Benzol 2c.

4. **Material zum Bauen.**

a. Steine, besonders Kalk- und Sandsteine, Granit und Porphyr, Konglomerate und Laven; auch künstliche Mauersteine (Mauerziegel), aus Ziegelerde gebrannt, und Lehmziegel;

b. Bindematerial: Lehm, Mörtel, gebrannter Gips, Cement, Asphaltkitt;

c. Deckmaterial: Dachschiefer und andere in dünnen Platten brechende Gesteine (Glimmer, Quarz, Kalkschiefer, Phonolith), Dachziegel, Lehmschindeln, (aus Lehm und Stroh), Steinpappe (Pappmasse mit Asbest, Kalk und Eisenoxyd gemengt), Blei-, Kupfer- und Zinkplatten;



Krystallformen der bekanntesten Edelsteine in natürlicher Größe.
1 Diamant. 2 Korund. 3 Zirkon. 4 Topas. 5 Smaragd. 6 Beryll. 7 Turmalin. 8 Hyazinth. 9 Amethyst. 10 Granat. 11 Bergkrystall. 12 Adular.

d. Verzierungsmaterial: Marmor, Alabaster, Serpentin, Granit, Diorit, Porphyr; für kleinere Verzierungen Achat, Malachit, Flußspath, Jaspis, Lasurstein, Labrador, Rosenquarz u. a.; außerdem gebraucht man gebrannten Gips zu den jetzt vielfach angewandten Stukkaturarbeiten (erhabene Verzierungen) an Gebäuden.

e. Straßen-, Pflaster- und Wegbau-Material: alle harten Steinarten (Kalkstein ist schlecht, denn er macht in der Nässe viel Schmuz und bei Trockenheit starken Staub), gebrannte Backsteine, Klinker, Asphalt, gebrannter Gips zu Estrichen und Tennen.

5. **Material zu verschiedenen Zwecken.**

a. Zum Walken und Zeugreinigen: Walkererde, Thon, Bergseife;

b. zur Fleckenvertilgung; Fettflecke durch geschabte Kreide, Thon, Walkererde, gebrannte Magnesia und Benzin; Rost- und Tintenflecke durch verdünnte Mineralsäuren oder durch Kleesalz; Säureflecke durch Salmiakgeist; Alkaliflecke (von Schweiß und Urin) durch schwache Säuren;

c. zu Maschinenschmiere: Talk, Speckstein, Graphit, Erdöl, Bergtheer;

d. zum Schleifen und Wetzen: Sandstein, Wetzschiefer;

e. zum Putzen und Poliren: Bimsstein, Tripel, Polirschiefer, Kreide, Wienerkalk, Glaskopf, Rotheisenstein, Achat;

f. zum Reiben und Mahlen: Mühlsteine aus Sandstein, Quarz, Kieselsinter, schlackigem Basalt, Porphyr, Granit, poröser Lava, Kalktuff;

g. zu Probirsteinen für Goldschmiede: Kieselschiefer (lydischer Stein); Basalt;

h. zu Filtrirsteinen: lockere Sandsteine, Bimsstein;

i. zu Fensterscheiben auf Schiffen und in Stalllaternen: Glimmer;

k. zu Zündmaterial: Feuerstein, Achat, Schwefel, Phosphor, Wasserstoff;

l. zu Streusand: Sand und andere zerstoßene Mineralien (Glimmer giebt Goldsand, Bleiglanz den Silbersand).

6. Schmucksteine heißen im Allgemeinen alle Steine, welche sich durch Härte, Glanz (Feuer), Durchsichtigkeit (Wasser), Schönheit und Reinheit der Farben und durch Seltenheit auszeichnen. Man unterscheidet Edelsteine, welche alle oder die meisten der genannten Eigenschaften haben, und Schmucksteine, welche nur einige dieser Eigenschaften besitzen.

a. Edelsteine: Diamant (der beste — farblos); Korund (als Saphir blau, als Rubin roth), Chrysoberyll (grün), Spinell (verschieden), Topas (gelb), Smaragd (grün), Hyazinth oder Zirkon (roth), Granat (roth), Turmalin (grün), Opal (weiß);

b. Schmucksteine im engern Sinne: Bergkrystall (farblos), Amethyst (violett), Karneol (roth), Heliotrop (grün), Chrysopras (grün), Jaspis (grün), Achat (roth und bunt), Chrysolith (grün), Obsidian (schwarz), Lasurstein und Türkis (blau), Bernstein (gelb). Manche dieser Edel- und Schmucksteine kommen auch noch in andern als den angegebenen Farben vor.

Geschnittene Edelsteine heißen Gemmen, und die mit erhabenen, andersfarbigen Figuren nennt man Cameen.

7. Metalle und Erze.

a. Eisen, als reines Metall, zu allerlei Gußwaaren, Drähten, Blechen, Stäben und zu vielen Werkzeugen und Instrumenten; in Verbindung mit Säuren (chemisch verbunden) zu Farbestoffen: Eisenvitriol, Eisenschwärze, Berlinerblau; auch als Heilmittel.

b. Blei, als reines Metall, zu Gewichtsstücken, Gefäßen, Särgen, Röhren, Flintenkugeln und Schrot; legirt (mit anderm Metall verbunden) zu Schriftmetall (Lettern) und Schnellloth; mit Säuren verbunden zu vielerlei Farben.

c. Kupfer, als reines Metall, zu Münzen, Gefäßen, Drähten, Blech; legirt zu Bronze, Stückgut (Kanonengut), Glockengut, Messing, Tomback, Goldschaum, Neusilber ꝛc.; mit Säuren zu Kupfervitriol, Grünspan und vielen grünen Farben.

d. Zinn, meist legirt, zu Geschirren, zum Verzinnen, zu Zinnfolie (Stanniol), zu Schnellloth, zu Bronze, mit Antimon zu Britannia-Metall.

e. Silber, meist legirt, zu verschiedenen Geräthen, Verzierungen, Schmucksachen, Münzen, Instrumenten, zum Versilbern und zur Herstellung des Höllensteins.

f. Zink, als reines Metall, zu Blechen, Draht, Zinkgüssen, zur Verzinkung, zu galvanischen Batterien; legirt (mit Kupfer) zu Messing, Tomback.

g. Quecksilber, zur Anfertigung von Barometern und Thermometern, zur Zinnoberbereitung, zur Scheidung des Goldes und Silbers, zum Vergolden und Versilbern, zur Befestigung der Spiegelfolie auf Glas und zu vielen Heilmitteln.

h. Gold, als reines Metall, zum Vergolden und zum Färben des Glases; legirt zu Münzen, zu verschiedenen Kunst- und Luxusgegenständen ꝛc.

i. Platina, zu Drähten, Blechen, Münzen, chemischen Geräthen, zu Platina-Feuerzeugen ꝛc.

k. Antimon und Wismuth, zu verschiedenen Metallkompositionen, zu Glasflüssen, Glasuren, als Heilmittel ꝛc.

l. Kobalt, zur Glasmalerei, zu Glasuren, zu Smalte (einer blauen Farbe) ꝛc.

m. Arsenik, zu Metallkompositionen, zur Bereitung des weißen Arseniks und vieler Farben, sowie als Heilmittel.

n. Nickel, zur Bereitung des Argentans und zu Münzen.

o. Mangan und Chrom zu Farbendarstellungen.

8. Salze.

Steinsalz, Salmiak, Salpeter, Borax, Natrum, Bittersalz, Glaubersalz, Alaun, Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol; Gewinnung und Gebrauch derselben ist bei den Einzelbeschreibungen schon erörtert.

9. Schreib- und Farbestoffe.

a. Schreibmaterialien: Tafel- und Griffelschiefer, lithographischer Stein, Graphit, Röthel, Kreide, Speckstein, Schwarzkreide;

b. Farbematerialien, natürliche: Kreide, Thon, Gelb- und Grünerde, Bolus, Graphit, Umbra ꝛc.; künstliche: Bleiweiß, Zinkweiß, Kasseler- u. Neapelgelb, Grünspan, Braunschweiger- und Schweinfurtergrün, Berliner- und Ultramarinblau, Smalte, Chromgrün und -gelb, Zinnober ꝛc.

10. Arzneistoffe.

Schwefel, Salze, Säuren, Alkalien (Kali, Natron, Ammoniak) und einige Erden (Magnesit, Baryt, kohlensaurer Kalk, Bolus), sowie die schweren Metalle in den verschiedensten Zubereitungen.

11. Material zu Geschirren ꝛc.

a. Thon, zu Töpfergeschirr, zu Tabakspfeifen, zu Pfeifenköpfen, zu Steingut und Porzellanwaaren; die feinste Thonerde heißt Porzellanerde oder Kaolin;

b. Serpentin, zu Schalen, Wärmsteinen, Mörsern und manchen andern Gegenständen;

c. Quarz, zur Bereitung von Glas (Tafel-, Spiegel-, Hohl- und Krystallglas), wobei als Flußmittel Bleioxyde, Kali und Natron zugesetzt werden. Zu gefärbten Gläsern und zur Email wendet man Metalloxyde an, z. B. zur blauen Farbe Kobaltoxyd, zur violetten Braunstein, zur rothen Kupferoxydul, zur grünen Kupferoxyd, zur gelben Antimon- und Bleioxyd ꝛc.

12. Giftige Mineralkörper und daraus bereitete giftige Stoffe.

a. Arsenikalische Gifte: weißer Arsenik, Scherbenkobalt, Auripigment, Realgar und die arsenikhaltigen grünen und rothen Farben, von den erstern namentlich das Schweinfurtergrün;

b. Quecksilbergifte: gediegen Quecksilber und alle daraus gefertigten Präparate;

c. Bleigifte: Bleiweiß, Bleizucker, Bleiglätte, Mennige und viele andere Farben;

d. Kupfergifte: Grünspan und alle aus Kupfer bereiteten Farben;

e. Spießglanzgifte: Brechweinstein ꝛc.;

f. Höllenstein und Phosphor;

g. konzentrirte Säuren: Schwefel-, Salpeter-, Salz-, Phosphorsäure;

h. ätzende und kohlensaure Alkalien: Aetzkali und Aetznatron, Salmiakgeist (Aetzammonium) ꝛc.;

i. Erden: kohlensaurer Baryt, gebrannter Kalk;

k. Salze: Eisen-, Kupfer-, Zinkvitriol, Alaun, Salmiak;
l. giftige Gase: Kohlenwasserstoff, Kohlendampf, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Grubengas ꝛc.

Die Veredlung durch die Industrie.

Die in dieser Abtheilung zusammengestellten Naturkörper in ihrem Verhältnisse zum Menschen zeigen die unendliche Mannichfaltigkeit der Mittel, mit denen der denkende Geist des Menschen von Anbeginn bemüht gewesen ist, sein leibliches und geistiges Wohl zu begründen und zu fördern, und bewundernswürdig sind im Laufe der Jahrhunderte die großartigen Fortschritte der Industrie.

Des Bettlers Lumpen werden in der Hand des Papierfabrikanten zu nützlichen und zuweilen kostbaren Fabrikzweigen; die Papierschnitzel und ähnliche Abfälle erscheinen nach ihrer besondern Bearbeitung und Umwandlung in Papiermaché als feine Dosen und Masken, als Puppenköpfe und als Kunstwerke nicht unbedeutender Art.

Der uns belästigende Straßen- und Chausseestaub verwandelt sich in der Hand des denkenden und geschickten Fabrikanten unter dem Namen Sidrolithwaaren in die schönen, oft kunstreich verzierten, vergoldeten und versilberten Blumenampeln, ein feiner Zimmerschmuck der heutigen Tage, oder in einladende Fruchtkörbchen, in Vasen, Urnen, Figuren und mancherlei andere Sachen.

Auch das Stückchen Leder, das als unbrauchbar von dem Tische des Schuhmachers fällt, läßt die Industrie nicht umkommen; sie schneidet daraus mit besondern Maschinen brauchbare Knöpfe und giebt ihnen durch aufgepreßte Bilder noch ein künstlerisches Aussehen; ja, sie bereitet sogar wieder aus den Abfällen hierbei in besondern Fabriken ein wichtiges Farbematerial, das Berlinerblau, das in Färbereien und Kattundruckereien seine Anwendung findet.

Der thierische Knochen, der werthlos auf Wegen und Angern früher umherlag, feiert jetzt seine Auferstehung in den verschiedensten Gestalten an der Drehbank der Drechsler, oder er dient, in schwarzes Knochenmehl verwandelt, den Zuckerfabriken bei der Raffination des Zuckers, oder findet in derselben Gestalt seine Verwendung bei Herstellung der so nothwendigen Stiefelwichse.

Auf den Ueberbleibseln des eingemaischten Getreides in den Branntweinbrennereien und Bierbrauereien, auf den Träbern, beruht die wichtige Schweinemast und auf den beim Auspressen der Zuckerrüben übrig bleibenden Abfällen die Rindviehmast. Die ausgekelterten Weintrauben, die Trestern, dienen zur Darstellung des Frankfurterschwarz und der chinesischen Tusche.

Und steigen wir in der langen Reihe der verschiedenen Produkte noch weiter hinab, so kommen wir sogar zu den Auswurfsstoffen der Thiere, die — wenn sie zu nichts weiter dienlich sind — unsern Feldern den befruchtenden Dünger geben; aber der Kameelmist liefert in seinem Sublimat mehr, er giebt uns den heilsamen Salmiak, sowie der Kuhmist zur Türkischroth-Färberei dient und die Auswurfsstoffe eines vorweltlichen Thieres zu Schmucksachen verarbeitet werden.

Wie in der Natur kein Stäubchen, kein Tropfen, kein Hauch, keine Kraft verloren geht, sondern Alles dem Dienste ihres Haushaltes unterworfen bleibt, so zeigt sich auch auf dem Gebiete der Industrie, wohin wir auch blicken mögen, daß dieser nichts zu gering und verachtenswerth erscheint, um es in den Kreislauf der Stoffe im gewerblichen Leben immer wieder mit aufzunehmen.

Vierte Abtheilung.

Systemkunde oder Systematik.

Wie Alles sich zum Ganzen webt!
Eins in dem Andern wirkt und lebt!
Wie Himmelskräfte auf- und niedersteigen
Und sich die goldnen Eimer reichen!
Mit segenduftenden Schwingen
Vom Himmel durch die Erde dringen,
Harmonisch all' das All durchklingen!

Aus „Faust" von Goethe.



1. Die Natur und die Naturreiche.

Das Wort **Natur** hat verschiedene Bedeutungen. In naturgeschichtlicher Beziehung versteht man darunter **den Inbegriff aller erschaffenen Dinge, soweit wir sie mit unsern Sinnen wahrnehmen können, also — die Körperwelt.**

In der Natur gehen ununterbrochen nach bestimmten Gesetzen und Regeln unzählige Veränderungen vor sich, deren Ursache die **Naturkraft** ist, die Gott, als die letzte Ursache aller Erscheinungen, in die Natur gelegt hat. Das, was durch dieselbe hervorgebracht wird, nennt man ein **Naturerzeugniß, Naturprodukt, Naturkörper,** und man rechnet dahin alle Mineralien, Pflanzen und Thiere, in ihrer Gesammtheit also — **die Natur.**

Diesen Naturprodukten entgegengesetzt sind die **Kunstprodukte** oder die Erzeugnisse der Menschen, die unter Anwendung von Werkzeugen aus Naturprodukten gemacht werden, also nichts Anderes sind, als größere oder geringere Veränderungen von Naturprodukten.

Die Beschreibung, welche uns die Naturkörper nach ihren gemeinschaftlichen und unterscheidenden innern und äußern Merkmalen kennen und systematisch ordnen lehrt, heißt **Naturgeschichte** oder **Naturbeschreibung.**

Die Naturprodukte zeigen bei Uebereinstimmung in einzelnen Punkten doch eine unendliche Mannichfaltigkeit und Verschiedenheit, wobei man eine gewisse Stufenfolge in der Entwicklung wahrnehmen kann. Die Natur beginnt auf den untersten Stufen mit den einfachsten und unvollkommensten Gebilden, steigt dann

zu immer vollkommneren auf und beschließt die sichtbare Schöpfung auf der Erde mit dem Menschen, dem mit Vernunft begabten Wesen. Es ist bei dieser Stufenreihe aller Geschöpfe nicht zu verkennen, daß die immer wachsende Vervollkommnung derselben so allmählich und ohne jeden Sprung erfolgt, daß die Uebergänge oft gar nicht oder nur sehr schwer zu erkennen sind. Dennoch ergeben sich bei genauerer Betrachtung immer noch Verschiedenheiten, welche eine Eintheilung derselben erleichtern.

Zuerst lassen sich alle Naturkörper in zwei große Abtheilungen bringen, die in mancherlei Punkten scharf von einander geschieden sind, nämlich in **organische** (organisirte, lebende) Körper und in **unorganische** (unorganisirte, leblose) Körper. Zu den erstern gehören alle Pflanzen und Thiere, zu den letztern die Mineralien.

Die organischen Körper haben wahres, inneres Leben, besitzen äußerlich und innerlich Organe, nehmen Nahrungsstoffe in sich auf und machen sie ihrer eignen Mischung ähnlich — assimiliren sie, wachsen von innen nach außen, pflanzen sich fort, sterben und faulen (haben also eine **Entwicklungsperiode**); die **unorganischen Körper dagegen sind in beständiger, innerer Ruhe, haben keine Organe,** nehmen zu durch Ansetzung gleichartiger Theile von außen, pflanzen sich nicht fort, sterben und faulen nicht (befinden sich also in starrer **Beharrlichkeit**).

Die organischen Körper aber treten wegen der vorhandenen wesentlichen Verschiedenheiten unter sich wieder in zwei große Abtheilungen aus einander, in Thiere und Pflanzen, so daß also sämmtliche Naturkörper in drei Abtheilungen zerfallen, die man **Reiche** genannt hat, und man unterscheidet ein **Thierreich**, ein **Pflanzenreich** und ein **Mineralreich**.

Die Thiere sind organische Körper, welche sich äußerer Eindrücke bewußt werden, also **empfinden** oder **Sensibilität haben**, sich **willkürlich**, d. h. **aus innerer Bestimmung, bewegen und nur organische Stoffe als Nahrung aufnehmen,** auch meist schon bei der Geburt alle Organe oder die Anlage dazu haben. **Die Pflanzen** sind ebenfalls organische Körper, aber **ohne Empfindung** und **willkürliche Bewegung, die als Nahrung nur unorganische Körper aufnehmen** und bis zu ihrem Absterben stets neue Theile erzeugen.*)

(Will man dem Wasser und der Luft — als Naturkörpern — auch eine Stelle in dieser Eintheilung anweisen, so würde man dieselben zu den unorganischen Körpern zu rechnen haben, obgleich ihre Eigenschaften von denen der Mineralien noch sehr verschieden sind. Sie haben bei der Bildung unserer Erdrinde zwar eine große Rolle gespielt, machen aber keinen festen Theil derselben aus, sondern gehören in die Physik und Chemie.)

---

*) Thier- und Pflanzenreich scharf von einander zu trennen ist nicht möglich, da beide an den Grenzen in einander übergehen. Thiere erscheinen als Pflanzen und Pflanzen als Thiere. So sind z. B. die Schiffchenalgen mikroskopische Pflanzen, und die sich lebhaft bewegenden Schwärmsporen der Algen und gewisser Pilze, welche, gleich den Infusorien, eine kontraktile (zusammenziehbare) Haut haben und mit schwingenden Wimpern und Fäden versehen sind, die ihnen als Ruderorgane dienen, lange Zeit als Infusorien betrachtet worden. Andere Organismen der Art werden von einigen Naturforschern zu den Thieren gezählt, während sie von andern noch als Pflanzen betrachtet werden, z. B. die Pilzthiere — die Schleimpilze. Unsere besten Mikroskope sind bis jetzt noch nicht ausreichend, um die Beschaffenheit der innern Organisation mancher Naturkörper mit Bestimmtheit zu erkennen.

2. Die Eintheilung der drei Naturreiche.

Die unendlich große Anzahl der bekannten Naturkörper in den drei Reichen hat man zur leichtern Uebersicht und zum bessern Verständniß nach ihrer Verwandtschaft, d. h. nach ihrer Aehnlichkeit oder nach gemeinschaftlichen Merkmalen, wieder eingetheilt in Kreise, Klassen, Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten, bis zu dem Individuum (einzelnen Naturkörper) herab. (Wenn sich bei Individuen derselben Art unwesentliche Verschiedenheiten in Größe, Farbe ꝛc. fortpflanzen, so entsteht eine Abart, z. B. Hunde, Kohlarten; wenn diese sich aber durch folgende Generationen wieder verlieren, eine Spielart, z. B. veredelte Obstsorten, deren Samen wieder die wilde Art liefern.) Eine solche Eintheilung und Zusammenstellung nennt man ein Natursystem, und unterscheidet dabei **künstliche** und **natürliche Systeme**. Ein künstliches System gründet die Eintheilung nur auf einzelne, willkürlich gewählte Theile oder Organe der Naturkörper, wie z. B. bei den Thieren auf die Bewegungsorgane oder Zähne und bei den Pflanzen auf die Befruchtungsorgane (Linné's Sexualsystem); ein natürliches System dagegen berücksichtigt alle wesentlichen innern und äußern Merkmale (den Totalhabitus) und führt uns ein ganzes Reich in seiner allmählichen Entwicklung vor. Künstliche Systeme sind die leichtern und ältern, denn bei ihnen reicht die Kenntniß einzelner Merkmale aus, während bei einem natürlichen System die genaue Kenntniß sämmtlicher charakteristischen Merkmale erforderlich ist.

Die Naturgeschichte des Thierreichs wird **Thierkunde** oder **Zoologie**, die des Pflanzenreichs **Pflanzenkunde** oder **Botanik**, die des Mineralreichs **Mineralogie** genannt.

Die in einem Lande lebenden Thiere bilden dessen **Fauna**, und die darin wachsenden Pflanzen dessen **Flora**.

3. Die einzelnen Naturreiche.

A. Das Thierreich.

Das Thierreich läßt sich in folgende 11 Klassen eintheilen, die sich wieder in drei große Kreise gruppiren. (Dieser Eintheilung liegt mit einigen Veränderungen (Vereinfachungen) das System von Georg Cuvier zu Grunde.)

Erster Kreis.

Wirbel- oder Knochenthiere: { Säugethiere, Vögel, Amphibien, Fische.

Zweiter Kreis.

Glieder- oder Ringelthiere: { Insekten, Spinnenthiere, Krustenthiere, Würmer.

Dritter Kreis.

Bauch- oder Schleimthiere: { Weichthiere, Strahlthiere, Urthiere.

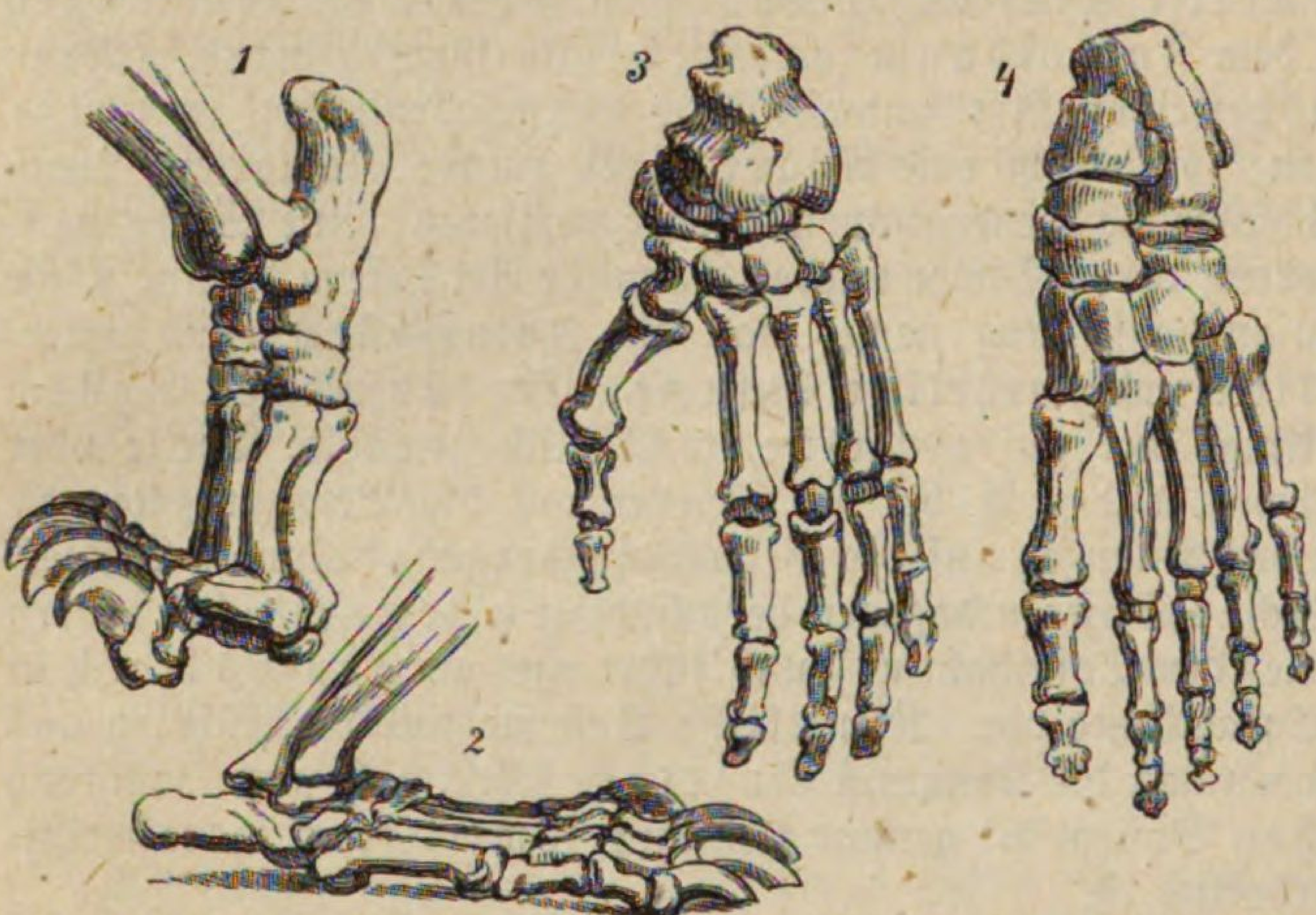
a. Charakteristik und Unterscheidung der einzelnen Kreise und Klassen.

Erster Kreis.

Wirbel- oder **Knochenthiere** sind Thiere mit einem innern **Knochengerüste**, welches als Schädel das Gehirn und als Wirbelsäule das Rückenmark einschließt, und mit einem vollständigen Nerven-, Athmungs- und Gefäßsystem.

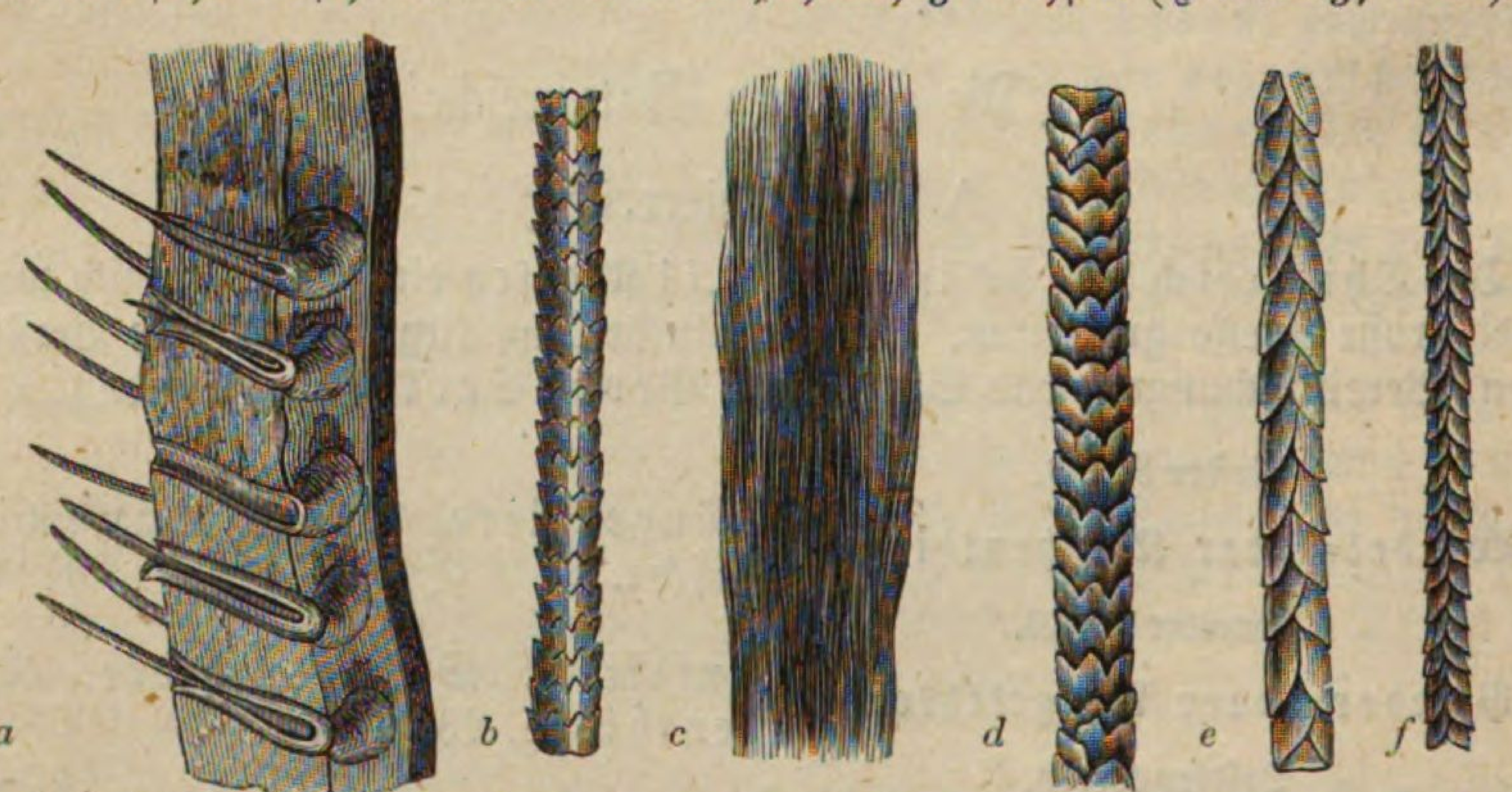
1. Klasse. Säugethiere (Mammalia).

Die Säugethiere (Wirbelthiere) stehen auf der höchsten Stufe der Entwicklung, haben rothes, warmes Blut, ein Herz mit zwei Herz- und zwei Vorkammern, athmen Luft durch Lungen, gebären lebendige Junge, die sie eine Zeit lang mit ihrer eignen Milch an Saugwarzen oder Zitzen säugen, sind meist behaart, selten kahl und haben — mit wenig Ausnahmen — vier Beine als Erdbewegungsorgane, sind also im Allgemeinen zum Gehen und Laufen bestimmt.



Füße. 1 Hinterfuß des Löwen; 2 Hinterfuß des Bären; 3 Fuß eines Gorilla; 4 Menschenfuß.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Haut ist meist behaart od. mit Schuppen u. Schildpanzern bedeckt. Diese Bedeckungen sind ebenso, wie die Hörner, Hufe, Krallen und Stacheln, als umgewandelte oder metamorphosirte Haare zu betrachten. Die Haare der einzelnen Thiere sind nach Alter, Jahreszeit und Klima sehr verschieden und werden jährlich gewechselt (Haarung, Rauhung).



Haare von Säugethieren.
a Borsten des Schweins; b Kaninchenwolle; c Bärenwolle; d Fledermauswolle; e Wolle des Wolfshundes; f Merinowolle.

Manche Thiere haben zweierlei Haare: a. Spitz- oder Contourhaare, d. h. steifere längere, und b. Wollhaare oder Grundwolle, d. h. weichere, kürzere und mit abstehenden Spitzen versehene Haare. Das Schaf hat nur Wollhaare, das Schwein Borsten, zusammengewachsene, an der Spitze spaltbare Haare; beim Igel und Stachelschwein sind dieselben zu dicken, spitzen Dornen ver-

wachsen; mit zunehmender Kälte wird auch die Behaarung der Thiere dichter, bei dickerer Haut jedoch ist dieses weniger der Fall.

Das Endglied oder Nagelglied der Zehen, die nie über fünf betragen, hat eine Hornbedeckung, welche entweder einen Plattnagel oder einen Kuppennagel, eine Kralle oder einen Huf bildet. Die Zähne in den Kiefern sind eingekeilt, d. h. in Löchern der Kiefer befestigt und nicht mit den Kinnladen verwachsen, aber an Form, Größe, Zahl und Stellung nach Nahrung und Lebensart der Thiere sehr verschieden.

Die Zahl der Wirbel wechselt ebenfalls bedeutend; das Schlüsselbein, durch welches die vordern Gliedmaßen an die Wirbelsäule befestigt sind, fehlt den Walen, Einhufern, Wiederkäuern und Dickhäutern. Die Gliedmaßen (Extremitäten), allermeist vier, sind zum Laufen und Springen, bei manchen Thieren aber zum Fliegen, Schwimmen und Greifen eingerichtet. Ein Flossenfuß hat mit Schwimmhaut verbundene Zehen, an welchen nur noch die hervorragenden Nägel erkennbar sind (Seehund). Zehengänger berühren nur mit den Zehen den Boden (Katze, Hund); Sohlengänger treten mit der ganzen Sohle auf (Bär, Mensch).

Ueber den Blutumlauf der Säugethiere siehe Zweite Abtheilung Nr. 5. — Brust- und Bauchhöhle sind durch das Zwerchfell von einander getrennt. Der Verdauungskanal (vom Munde bis zum After) ist von sehr verschiedener Länge, bei den Fleischfressern kurz, bei den Pflanzenfressern lang; überhaupt von 3- bis 30mal so lang als der ganze Körper des Thieres. Der Magen ist größtentheils einfach, bei den Wiederkäuern aber vierfach.

Die Sinne, an der Zahl fünf, sind meist scharf, besonders Gehör und Geruch; die Sinneswerkzeuge sind vollkommen ausgebildet und denen des Menschen ähnlich, nur äußerlich erleiden dieselben mancherlei Veränderungen.

Nach dem Aufenthalte der Säugethiere, der sehr mannichfaltig ist, unterscheidet man Land- und Wasserthiere. Jeder Himmelsstrich hat seine besondern Arten und nur wenige sind über die ganze Erde verbreitet. Man kennt bis jetzt ungefähr 2000 Arten von Säugethieren, von denen etwa 150 in Europa (aber nur 60 eigenthümlich) leben.

2. Klasse. Vögel (Aves).

Die Vögel (Wirbelthiere) haben rothes, warmes Blut, ein Herz mit zwei Herz- und zwei Vorkammern, athmen Luft durch Lungen, legen hartschalige Eier, aus denen sie Junge ausbrüten, sind immer befiedert (mit Federn bedeckt), haben einen Schnabel, zwei Beine und zwei Flügel, als Erd- und Luftbewegungsorgane, sind also zum Gehen und zum Fliegen bestimmt.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Federn der Vögel sind sehr kunstvoll eingerichtet und bestehen aus Kiel oder Schaft, dessen unterer Theil die Spuhle heißt, und aus der Fahne. Man unterscheidet Deckfedern oder Contourfedern und Flaumfedern oder Dunen. Die dachziegelförmig nach hinten über einander liegenden Deckfedern, zu denen auch die großen und steifen Schwung- oder Flügelfedern und die Steuer- oder Schwanzfedern gehören, stehen in symmetrisch (gleichmäßig) vertheilten Federfeldern; die kleinen, weichen Flaumfedern zwischen diesen. Damit die Federn durch Nässe nicht leiden, werden sie von Zeit zu Zeit von den Vögeln selbst mit dem Fette aus der Bürzeldrüse, die oben auf dem Schwanze liegt, wasserdicht gemacht, so daß die auffallenden

Tropfen daran herunterlaufen und das Wasser bei den Schwimmvögeln nicht eindringen kann. Alle Vögel wechseln ihre Federn jährlich Ende Sommers einmal, die Zugvögel aber auch noch im Frühjahre, d. h. die Vögel **mausern** sich. Während dieser Zeit (der Mauser) werden die Vögel mager, still und traurig. Die Farbe der Federn verändert sich und ist in der Jugend anders als im Alter, auch ist das Sommerkleid oder Hochzeitskleid meist prächtiger als das Winterkleid.

Die **Knochen** der Vögel sind meist alle **hohl**, ohne Mark, aber mit Luft angefüllt, die durch häutige Kanäle aus den Lungen dahin geleitet wird. Außerdem befinden sich in der Brust- und Bauchhöhle noch andere **Luftbehälter** oder **Luftsäcke**. Diese Einrichtung macht die Vögel leichter und befördert ihren Flug. Derselbe ist manchmal von großer Schnelligkeit und Ausdauer. Brieftauben und Falken z. B. durchfliegen in einer Stunde über 8 Meilen, und der südamerikanische Storch, der Maguaristorch, hat schon mehrere Mal über 200 Meilen in ununterbrochenem Fluge zurückgelegt, sowie unsere Schwalben bei ihren Wanderungen auch über das Mittelmeer fliegen.


1 Kletterfuß.


2 Gangfuß.


3 Lauffuß.


4 Sitzfuß.


5 Schwimmfuß.


6 Ruderfuß.


7 Lappenfuß.


8 Spaltschwimmfuß.

Die Zahl der **Wirbel** ist verschieden, und das **Brustbein**, den Laufvögeln aber fehlend, hoch und mit einer Längsleiste (**Kamm** oder **Kiel**) versehen. Das **Zwerchfell** fehlt, deshalb gehen Brust und Bauch in einander über.

Die Kiefern bilden einen hornartigen **Schnabel**, dessen Einrichtung in genauer Beziehung mit der Nahrung und der Lebensweise der Vögel steht und von sehr verschiedener **Gestalt** und **Größe** ist.

Die **Beine** sind sehr verschieden eingerichtet, bestehen aber alle aus dem **Oberschenkel**, dem **Unterschenkel** und dem **Fuße** mit den **Zehen** (nie über vier). Nach der Befiederung derselben unterscheidet man überhaupt **Gang**- und **Watbeine**; bei erstern geht die Befiederung bis zur Fußbeuge, bei den letztern aber nicht. Sehr mannichfaltig dagegen ist die Richtung und Verwachsung der Zehen und danach unterscheidet man Lauf-, Kletter-, Schwimm-, Ruder-, Spalt-, Gang-, Sitz-, Klammer- und Lappenfüße; und zwar: **Lauffüße** (3), ohne Hinterzehe (Strauß, Trappe); **Kletterfüße** (1), 2 Vorder- und 2 Hinterzehen (Spechte); **Schwimmfüße** (5), 3 Zehen durch eine Haut verbunden (Gänse); **Ruderfüße** (6), 4 Zehen durch Haut verbunden (Pelekan); **Spaltfüße**, alle Zehen bis zum Grunde frei (Tauben); **Gangfüße** (2), die zwei äußern

Zehen nur am Grunde des ersten Zehengliedes verwachsen (Singvögel); Sitzfüße (4), am Grunde der 3 Zehen mit kurzer Bindehaut (Hühner und Raubvögel); Klammerfüße, mit 4 Vorderzehen (Mauerschwalbe); Lappenfüße (7), Zehen an den Seiten mit ganzrandigem Hautsaume; Spaltschwimmfüße (8), mit lappigem Hautsaume. Noch einige andere Füße haben von den genannten wieder kleine Abweichungen.

Die Vögel haben fünf Sinne. Die Augen sind verhältnißmäßig groß, wenig beweglich, mit zwei Augenlidern und einer Nickhaut versehen. Das äußere Ohr (Ohrmuschel) fehlt. Gesicht und Geruch sind scharf, der Geschmack ist stumpf und die Zunge verschiedenartig gestaltet, oft hornartig und fast nur zum Schlucken und zum Hervorbringen der Stimme bestimmt. Das Gefühl wird durch die Körperhaut vermittelt und ist sehr fein.

Die Nahrung der Vögel ist sehr verschieden; sie verzehren alle Pflanzentheile mit Ausnahme des Holzes und die meisten thierischen Körper, selbst Aas. Die Verdauung erfolgt schnell. Alle Vögel haben einen Vormagen, d. h. eine starke, drüsige Erweiterung am untern Ende der Speiseröhre; diejenigen Vögel aber, welche ganze Körner verschlucken, haben auch noch einen Kropf an der Speiseröhre, in welchem die Körner vorher erweicht werden, ehe sie in den Vormagen gehen. Das Ende des Verdauungskanals bildet eine Kloake (Kothgrube), in welcher sich feste und flüssige Auswurfsstoffe bis zur Entleerung ansammeln; die Harnblase fehlt.

Herz und Blutumlauf, sowie Athmung, sind wie bei den Säugethieren.

Die Eier der Vögel sind an Größe, Gestalt und Farbe sehr verschieden, bestehen aber alle aus einer kalkigen Schale, dem Eihäutchen, dem Eiweiß und dem Dotter, welcher noch besonders in ein feines Häutchen eingeschlossen ist, durch zwei Bänder mit dem Eiweiß in Verbindung steht und das Keimbläschen enthält, aus welchem sich beim Bebrüten das Junge im Ei entwickelt. Die Eier sitzen in einer größern Anzahl und verschieden entwickelt im Weibchen traubenförmig beisammen und bilden den Eierstock.

Die meisten Vögel bauen zur Aufnahme ihrer Eier und zum Bebrüten derselben ein mehr oder weniger künstliches Nest aus mancherlei Stoffen, einige machen sich Vertiefungen in die Erde, noch andere treffen keine besondern Vorrichtungen. Die Zahl der in kleinern oder etwas größern Zeiträumen einzeln gelegten Eier wechselt zwischen 1 bis 2 und 50, und die Brütezeit dauert bei den größern Vögeln länger als bei den kleinern. Die meisten Vögel brüten bei uns jährlich nur einmal, manche aber zweimal und in wärmern Gegenden dreibis viermal; bei einigen, nämlich den paarweise oder in Monogamie lebenden, hilft das Männchen dabei oder trägt dem brütenden Weibchen Nahrung zu; bei den andern, in Polygamie lebenden (ein Männchen mit mehreren Weibchen) kümmert sich das Männchen weder um das Brüten noch um die Jungen. Die ausgebrüteten Jungen sind bei vielen Vögeln blind, nackt und der Fütterung bedürftig, bei manchen aber gleich sehend, mit Flaum bedeckt und können sogleich umherlaufen und sich Nahrung suchen. Die Pflege der Jungen übernehmen bei den paarweise lebenden Vögeln Männchen und Weibchen gemeinschaftlich und sorgen mit großer Liebe für ihren Nachwuchs, schützen und vertheidigen ihn gegen Feinde.

Ueber Aufenthaltsort und Wanderungen der Vögel siehe Fünfte Abtheilung Nr. 5 und 6.

Man kennt bis jetzt gegen 7000 Arten von Vögeln, von denen 500 in Europa (aber nur 40 eigenthümliche) und zwischen 300 und 400 in Deutschland leben.

3. Klasse. Amphibien (Amphibia oder Reptilia).

Die Amphibien (Wirbelthiere) haben rothes, kaltes (wenig warmes) Blut, ein Herz mit einer Herz- und einer bis zwei Vorkammern, athmen Luft durch Lungen, legen weichschalige oder in dünnen Schleim gehüllte Eier, sind beschuppt, beschildet oder nackt, haben keine oder vier (selten zwei) Beine als Erd- und Wasserbewegungsorgane und sind meist zum Kriechen bestimmt, weshalb sie auch Kriecher (Reptilien) genannt werden.

Sie zeigen in den Athmungs- und Bewegungsorganen den übrigen Wirbelthieren gegenüber eine große Mannichfaltigkeit in der Bildung, und sind eine Durchgangs- und Verbindungsstufe.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Amphibien häuten sich periodisch; alle Schlangen und Eidechsen wenigstens einmal jährlich, wobei die abgeworfene Haut oft ganz zusammenhängend bleibt.

Wirbel und Rippen sind an Zahl sehr verschieden, Frösche haben gar keine und die Schlangen die meisten Rippen (bis 300), aber falsche, weil ihnen das Brustbein fehlt. Brust und Bauch sind bei den Amphibien nicht zu unterscheiden, da sie kein Zwerchfell haben.

Die Zähne, welche den Schildkröten und der Pipa fehlen, sind spitz und hakig, sämmtlich gleich groß und gleich geformt, stehen immer von einander entfernt und dienen nur zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung. Bei den Krokodilen sind dieselben eingekeilt, bei den andern Amphibien aber festgewachsen, d. h. nicht in Gruben der Kiefern sitzend.

Die Sinne sind nur schwach entwickelt und die Sinnesorgane weniger zusammengesetzt. Die Augen sind klein, mit Augenlidern (den Schlangen und einigen Eidechsen aber fehlend) und einer Nickhaut versehen. Die Ohren sind hinten am Kopfe, ohne Muschel und oft auch ohne Gehörgang. Die Nase öffnet sich vorn in der unbeweglichen Oberlippe durch zwei Nasenlöcher und ist sonst nicht sichtbar, steht aber nach hinten mit der Mundhöhle in Verbindung, weshalb sie auch durch dieselbe athmen können. Die Zunge ist bei vielen Amphibien schmal und lang, bei manchen vorn gespalten.

Die Athmung durch eine oder zwei Lungen ist im Ganzen unvollkommen und kann selbst längere Zeit unterbrochen werden, daher die niedrige Blutwärme, die Stumpfsinnigkeit und Trägheit dieser Thiere. Kröten und Frösche athmen auch durch die Haut, weshalb sie lange unter Wasser ausdauern können. Die Nackthäuter athmen in der Jugend Wasser durch äußerliche Kiemen am Halse, später Luft durch Lungen.

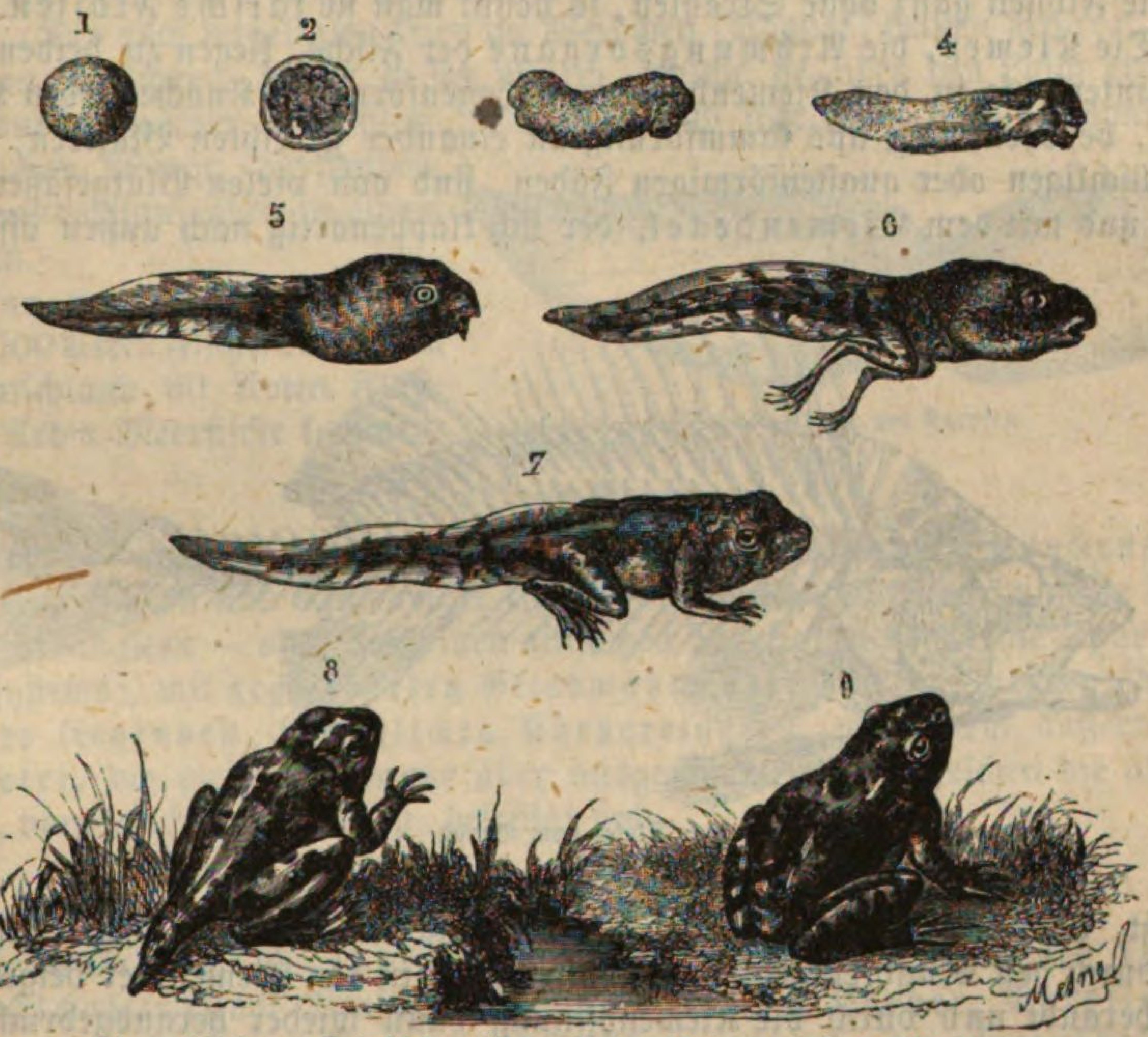
Die Nahrung besteht meist in lebenden Thieren, die aber nicht gekaut, sondern ganz verschluckt (verschlungen) werden; einige Schildkröten fressen Pflanzen. Der Magen ist sehr einfach und die Verdauung geht langsam von Statten, darum können die Amphibien auch lange fasten. Der Darm ist kurz und das Ende des Verdauungskanals eine Kloake. Diese Thiere saufen nicht, sondern saugen die zum Leben nothwendige Feuchtigkeit durch die Körperhaut ein.

Das Herz ist klein, die Blutmenge gering und der Kreislauf einfach.

Der Aufenthalt ist meist an feuchten und schattigen, aber warmen Orten; einige Amphibien leben nur im Wasser, andere nur auf dem Lande und noch andere im Wasser und auf dem Lande, die letztern nennt man auch beidlebige Thiere. Sie halten alle einen Winterschlaf und in der heißen Zone einen Sommerschlaf, der durch den Wechsel der äußern Temperatur verursacht wird; werden alt, haben ein zähes Leben und ersetzen verstümmelte Theile des Körpers wieder (Reproduktionskraft).

Die Zahl der gelegten *Eier* ist sehr verschieden, bei den Eidechsen und Schlangen am geringsten, bei den Fröschen und Kröten am stärksten (bis 1200). Die Eier der Frösche sind in einen *Klumpen* gallertartiger Masse eingeschlossen und heißen *Laich*, die der Kröten hängen *schnurenartig* an einander. Bei den Vipern kriechen die Jungen schon im Mutterleibe aus dem Eie, dieselben sind also *lebendig gebärend*; die Eier der andern Amphibien werden durch die Sonnenwärme ausgebrütet; die im Wasser auskriechenden machen eine *Verwandlung* durch. Die Alten bekümmern sich nicht um die Jungen.

Man kennt bis jetzt 1500 Arten Amphibien, von denen die meisten in der heißen Zone und nur 30 Arten in Deutschland leben. Im hohen Norden giebt es keine Amphibien.



Die verschiedenen Entwickelungsstufen in der Metamorphose des Frosches.
1 Froschei; 2 nach seiner Befruchtung, umgeben von einem Bläschen; 3 die Froschlarve im ersten Lebensstadium; 4 erstes Erscheinen der Kiemen; 5 weitere Entwicklung der Kiemen; 6 Auftreten der hinteren Füße; 7 Bildung der vorderen Füße, Verschwinden der Kiemen; 8 Entwicklung der Lungen, Verkürzung des Schwanzes; 9 vollendeter Frosch.

4. Klasse. Fische (Pisces).

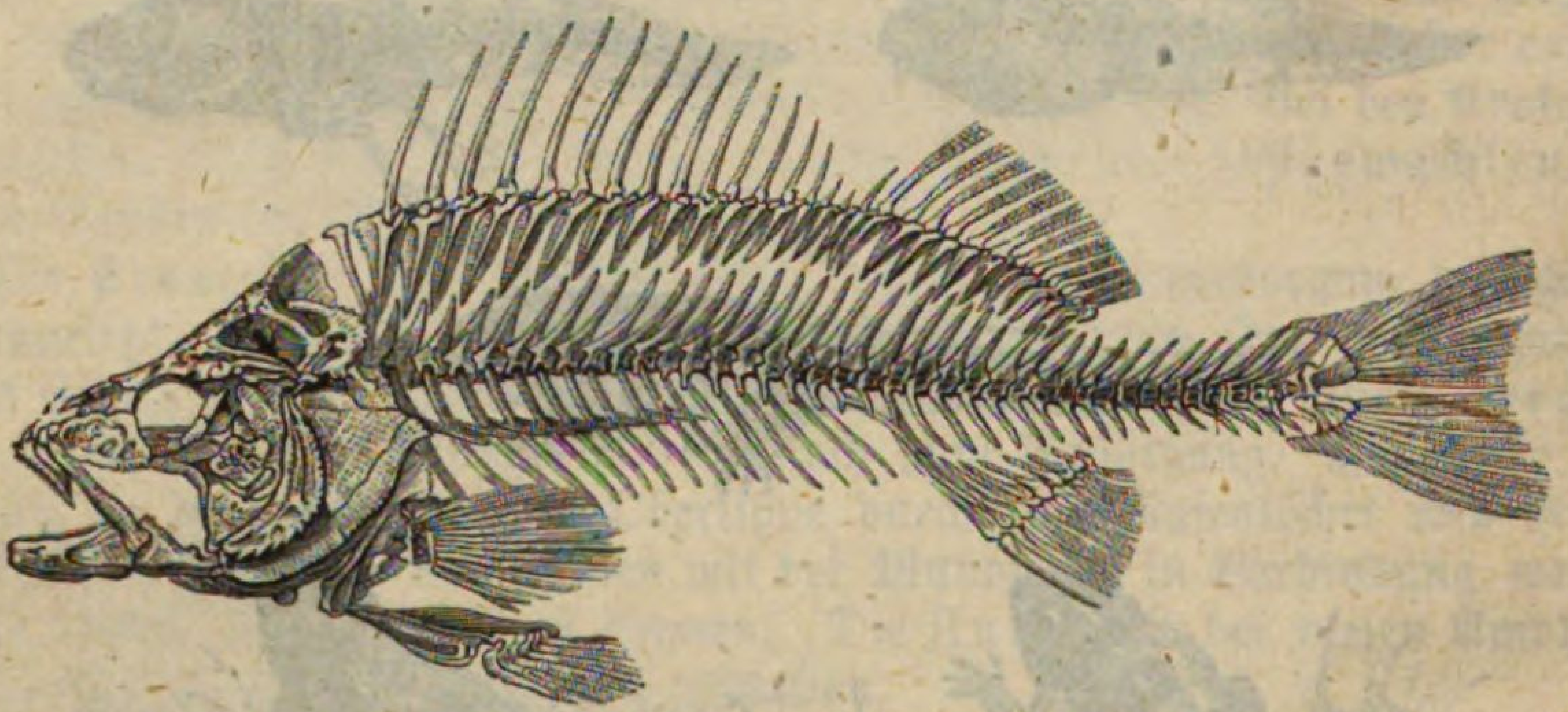
Die Fische (**Wirbelthiere**) haben **rothes, kaltes Blut**, ein Herz mit einer Herz- und einer bis zwei Vorkammern, **athmen durch Kiemen, legen Rogeneier**, sind meist *beschuppt*, *selten beschildet oder nackt*, **leben nur im Wasser**, haben *Flossen* als *Wasserbewegungsorgane* und sind zum *Schwimmen* bestimmt.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die **Gestalt** der Fische ist zwar mannichfaltig, aber meist länglich und von den Seiten zusammengedrückt; der Hals fehlt. Das **Gerippe** ist biegsamer als das der andern Wirbelthiere, verliert an Festigkeit und ist bei einem Theile der Fische blos knorpelig, bei einigen sogar weich und häutig, und diese bilden den Uebergang zu den wirbellosen Thieren.

Die Wirbelsäule besteht aus vielen Wirbeln, die meist nach oben, theilweise auch nach unten lange Dornfortsätze haben. An den Wirbeln sitzen zu beiden Seiten die Rippen (Bauchrippen).

Die Flossen, die Bewegungsorgane der Fische, bestehen aus Häuten, welche zwischen langen, dünnen Knochenstrahlen ausgespannt sind; nach ihrer Lage unterscheidet man Brust-, Bauch-, Rücken-, After- und Schwanzflossen. Die an der Seite des Körpers liegenden, wie Brust- und Bauchflossen, dienen zum Rudern und heißen deshalb Ruderflossen, die andern dienen zum Steuern und heißen Steuerflossen. Sind die einzelnen Knochenstrahlen in den Flossen weich und gegliedert, so heißen die Flossen Weichflossen; sind sie aber hart, spitz und ungegliedert, so werden sie Stachelflossen genannt, und sind die Flossen ganz ohne Strahlen, so nennt man sie falsche Flossen.

Die Kiemen, die Athmungsorgane der Fische, liegen zu beiden Seiten am Hinterkopfe in den Kiemenhöhlen an bogenförmigen Knochen, den Kiemenbögen, bestehen meist aus kammförmig an einander gereihten Blättern, seltener aus büschligen oder quastenförmigen Fäden, sind von vielen Blutgefäßen durchzogen und mit dem Kiemendeckel, der sich klappenartig nach außen öffnet und



Skelet vom Barsch.

schließt, oder mit der Kiemenhaut, die äußerlich Spalten zeigt, geschlossen. Das durch den Mund eingeathmete Wasser wird in den Kiemen der beigemengten Luft beraubt und durch die Kiemenöffnung dann wieder herausgedrückt. Das Trockenwerden der Kiemen außerhalb des Wassers hat das Absterben der Fische zur Folge.

Die Sinne sind schwach entwickelt und die Sinnesorgane einfach. Die Augen sind meist groß, unbeweglich und ohne Augenlider. Das äußere Ohr fehlt. Die Nasenlöcher liegen an der Spitze der Schnauze und sind nach dem Rachen zu immer verschlossen (ein Hauptunterschied von den Amphibien). Die Zunge ist klein, unbeweglich und ziemlich unempfindlich. Die Zähne sind nur eingewachsen, in Zahl und Stellung sehr unregelmäßig und finden sich oft an allen Mundtheilen; sie dienen nur zum Ergreifen und Festhalten der Nahrung. Das Gefühl oder der Tastsinn liegt hauptsächlich in den Lippen und Bartfäden.

Das Herz ist klein und der Blutumlauf einfach und langsam; Blutwärme dem Wasser entsprechend.

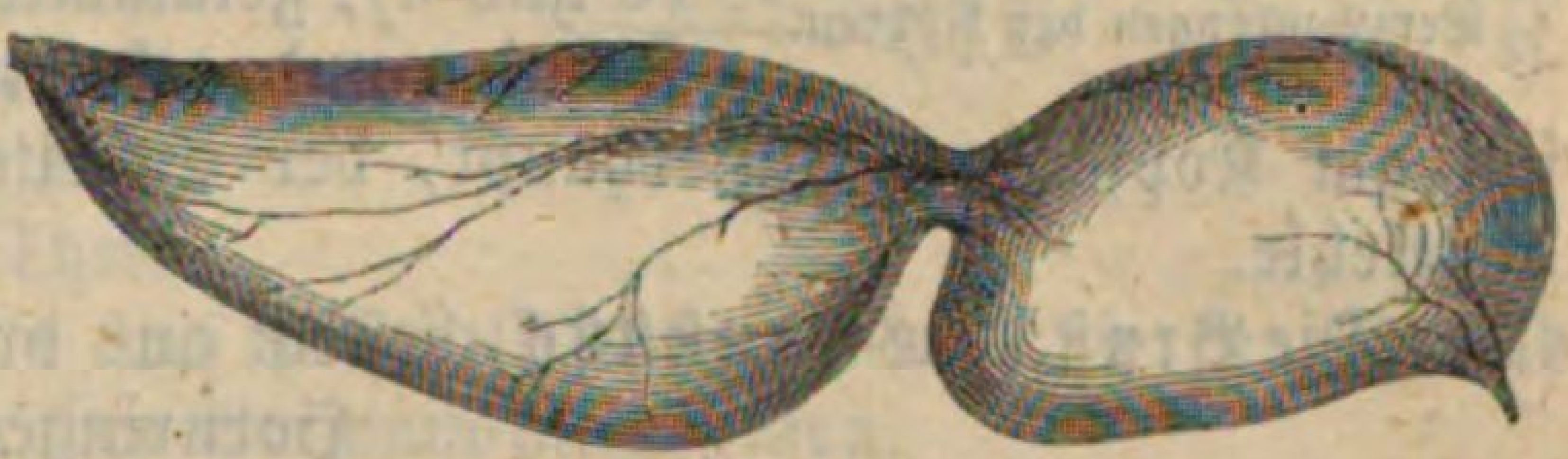
Die Nahrung der Fische besteht meist aus thierischen Stoffen (aus andern Fischen, Amphibien, Mollusken, Quallen, Insekten und deren Larven), und nur wenige fressen auch Pflanzen; alle ihre Nahrung wird ungekaut verschluckt.

Die Fische sind gefräßig; ihr Magen bildet eine einfache Höhle, der Darm ist kurz und die Verdauung kräftig.

Viele Fische haben eine Schwimmblase, die mit Luft angefüllt ist und häufig durch einen eignen Kanal mit dem Schlunde, seltener mit dem Magen in Verbindung steht. Durch willkürliches Zusammendrücken oder Ausdehnen derselben bewirken sie das Sinken u. Steigen im Wasser.

Die Fische leben im Meere oder im Süßwasser; außerhalb desselben sterben sie in kurzer Zeit. Viele von ihnen unternehmen große Wanderungen, besonders zur Laichzeit. Einen bestimmten, täglichen Schlaf scheinen die Fische nicht zu haben, wohl aber läßt Manches auf einen Winterschlaf schließen.

Fast alle Fische legen Eier, welche in eine gallertartige, klebrige Masse eingehüllt sind und Fischlaich heißen; sie werden durch die Sonnenwärme ausgebrütet. Die noch ungelegten Eier im Weibchen (Rogner) heißen Rogen. Die Männchen (Milchner) haben in sich Milch, welche sie über den Laich ergießen und dadurch die Eier befruchten. Dieselben sind sehr klein, aber gewöhnlich in erstaunlicher Menge vorhanden, oft zu Hunderttausenden in einem Weibchen.



Schwimmblase des Karpfen.

Man unterscheidet bis jetzt gegen 8000 Arten Fische, von denen auf Deutschland 90 Arten Fluß- und 40 Arten Meerfische kommen.

Zweiter Kreis.

Glieder- oder Ringelthiere sind Thiere **ohne inneres Knochengerüst** (haben statt Gehirn und Rückenmark kleine, durch Markfäden verbundene Markknoten — Ganglien — oder nur einen einfachen Markfaden oder keine Spur eines Nervensystems), mit **gegliederten Gliedmaßen oder doch mit vielen, hinter einander liegenden, beweglichen Körperringeln** (mit einem äußern oder **Hautskelet**, die meisten Würmer aber ausgenommen), an welchen die übrigen Organe, vorzüglich die Muskeln, befestigt sind.

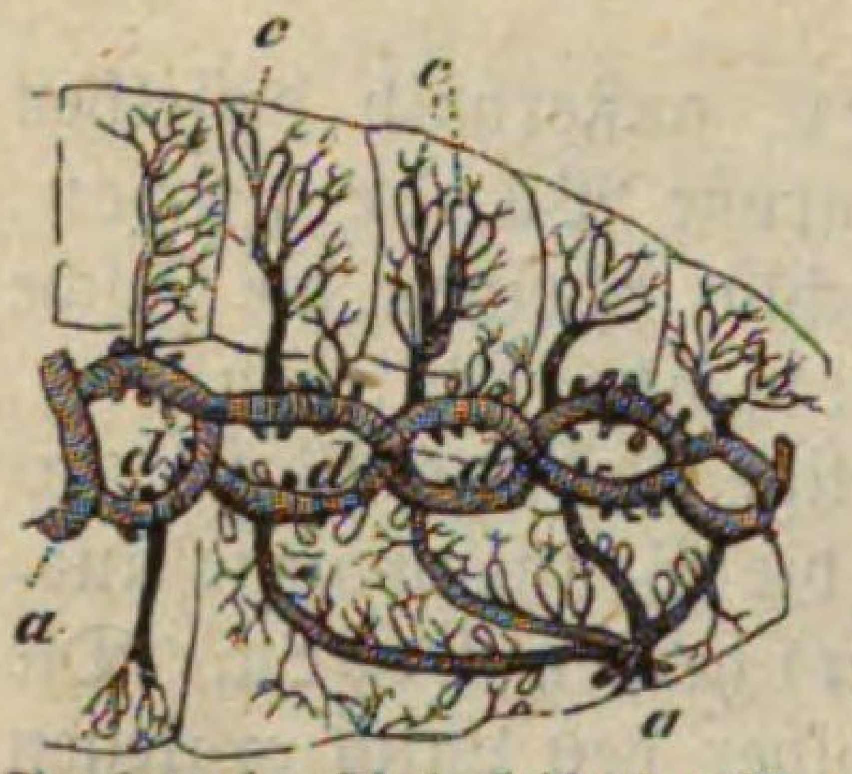
5. Klasse. Insekten (Insecta).

Die Insekten (**Gliederthiere**) **haben weißes Blut, einen in drei Hauptabschnitte** (Kopf, Brust, Hinterleib) **getheilten Körper, 6 gegliederte Beine, meist 2 oder 4 Flügel, 2 Fühler, athmen durch Luftröhren** (Tracheen), **legen meist alle Eier, aus denen sich Larven** (Maden, Raupen, Engerlinge) **entwickeln und machen eine Verwandlung durch.**

Besondere Eigenthümlichkeiten. Der Körper ist von einer hornartigen oder lederartigen Haut umkleidet und besteht aus höchstens 13 von einander geschiedenen Abschnitten, von denen der erste Abschnitt stets den **Kopf**, die drei folgenden das **Bruststück** und die übrigen den **Hinterleib** bilden; diese Abschnitte heißen **Leibesringe** oder **Segmente**.

Der **Kopf** der Insekten ist sehr beweglich und trägt viele zarte Theile, namentlich die **Freßwerkzeuge**, die **Augen** und die **Fühler**. — Die **Freßwerkzeuge** sind entweder **beißend** oder **saugend**; an den **beißenden** unterscheidet man eine Ober- und Unterlippe, woran sich das hornige Kinn und die darauf liegende, häutige Zunge befinden, zwei gebogene, sich horizontal gegen einander bewegende Oberkiefer (Kinnbacken) und zwei ebensolche, aber kleinere Unterkiefer (Kinnladen), an welchen letztern, sowie an der Unterlippe, Freß-

spitzen oder Taster sitzen. Bei den *saugenden* Freßwerkzeugen sind die genannten Theile mehr oder weniger fest mit einander verbunden und bilden entweder einen meist knieförmig nach vorn gebogenen Rüssel, wie bei den Zweiflüglern, oder einen Schnabel (eine mehrgliedrige Scheide), wie bei den Halbflüglern, oder einen Sauger (Rollrüssel), wie bei den Schmetterlingen. — An beiden Seiten des Kopfes befinden sich zwei große, unbewegliche, zusammengesetzte oder facettirte (d. h. aus sehr vielen, regelmäßigen, sechseckigen Flächen bestehende) Augen, *Netzaugen* genannt, und manche Insekten haben außerdem auf der Stirne noch 2 bis 3 einfache (nicht facettirte) *Nebenaugen*. — Die zwei *Fühler* (*Tastorgane*) sind in der Nähe der Augen und an Gestalt, Länge und Gliederung von sehr großer Verschiedenheit; man unterscheidet borstenförmige, fadenförmige, perlschnurförmige, geschuppte (g), gesägte (a), fächelförmige (c und e), gekämmte (f), kolbige (b), geknöpfte, spindelförmige und gekniete (d) Fühler. Außerdem befinden sich am Kopfe das Hinterhaupt, der Scheitel, das Gesicht, die Wangen und die Kehle.



Tracheen im Hinterleibe des Maikäfers. a Oeffnung an der Seitenfläche des Körpers, c mannichfache Verzweigungen der Röhren.

Die *Brust* (das *Bruststück*) besteht aus drei mehr oder weniger verbundenen Hornringen, von denen jeder ein Paar Beine trägt; die obere Seite heißt Rücken, die untere die Brust. An den *Beinen* unterscheidet man den Oberschenkel, welcher dem Körper mit der Hüfte (dem obersten Theile) eingelenkt ist, den Unterschenkel oder das Schienbein und den Fuß, welcher aus 1 bis 5 hinter einander eingelenkten Gliedern (Tarsengliedern) besteht, dessen letztes meist zwei Klauen oder Krallen, oft auch noch zwei Saug- oder Haftlappen zum Festhalten an glatten Flächen hat.



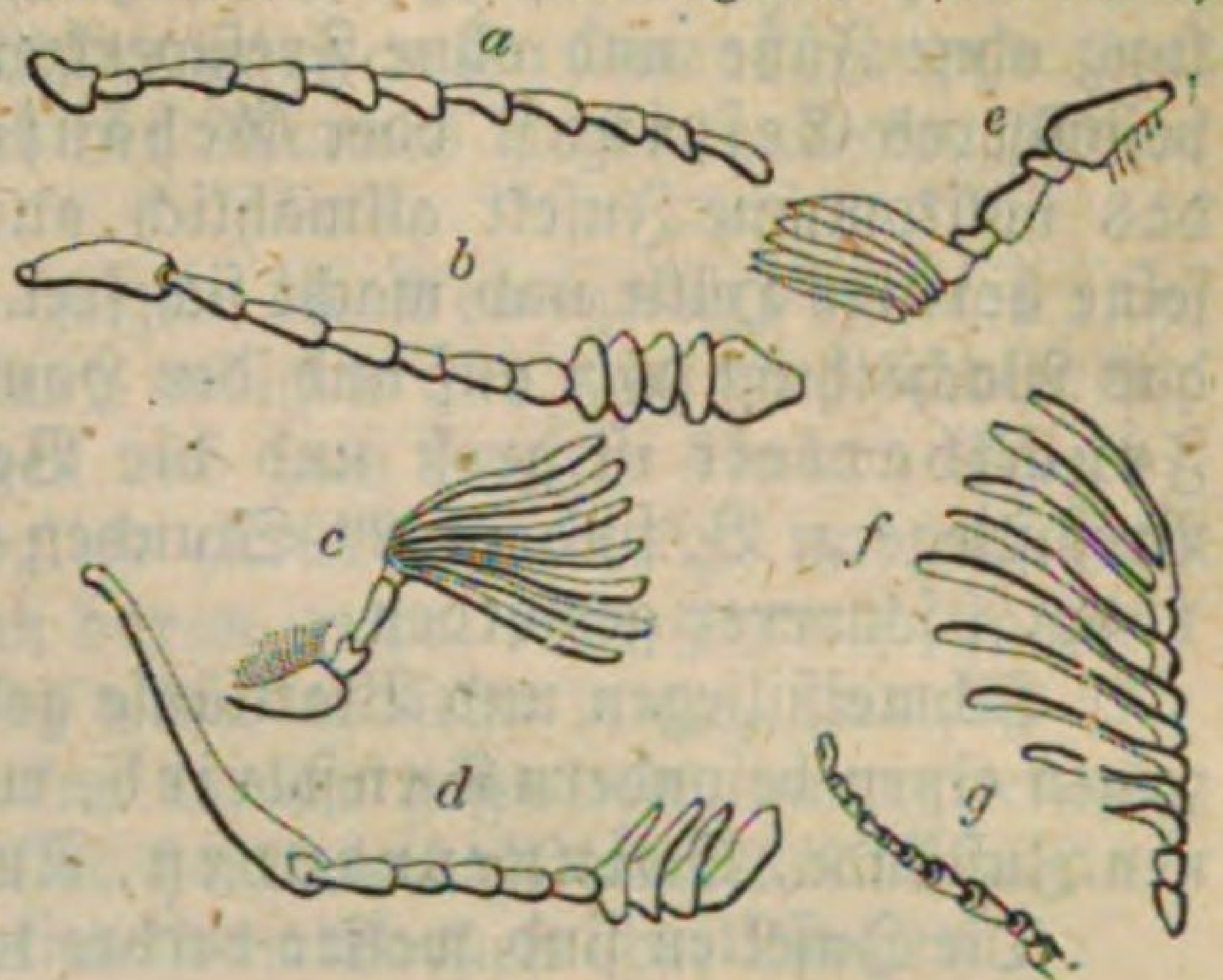
Laufkäfer.
a Fühler, b Kinnladentaster, c Lippentaster, d Klauenglied, e Fußsohlen, f Kopf, g Schienen der Vorder- und Mittelbeine, h Halsschild, i Schenkel der Vorder- und Mittelbeine, k Hinterleib, l Schenkel der Vorder- und Mittelbeine, m Schienen der Vorder- und Mittelbeine, n Fußsohlen, Tarsen.

Die meisten Insekten haben zwei oder *vier Flügel*, von denen das erste Paar, die *Vorder-* oder *Oberflügel*, oben am Mittelbrustringe, das zweite, die *Hinter-* oder *Unterflügel*, am Hinterbrustringe befestigt ist. Die Zweiflügler haben an Stelle der Hinterflügel nur *Schwingkölbchen*. Die Flügel sind in Form, Größe und Bildung sehr verschieden und bestehen aus hohlen, hornigen Rippen oder Luftkanälen, welche den Flügeln erst die Spannkraft geben, wenn sie mit Luft angefüllt sind. Ganz hornige Vorderflügel heißen *Flügeldecken*, und wenn sie am Grunde hornig und an der Spitze häutig sind, *Halbdecken*.

Der *Hinterleib* besteht aus 3 bis 9 mehr oder weniger verbundenen Ringen und ist entweder ganz mit der Brust verwachsen (sitzend), oder hängt nur durch einen Stiel mit ihr zusammen (gestielt). Am Ende desselben befinden sich oft Zangen, Stacheln, Borsten, Fäden, Legeröhren ꝛc.

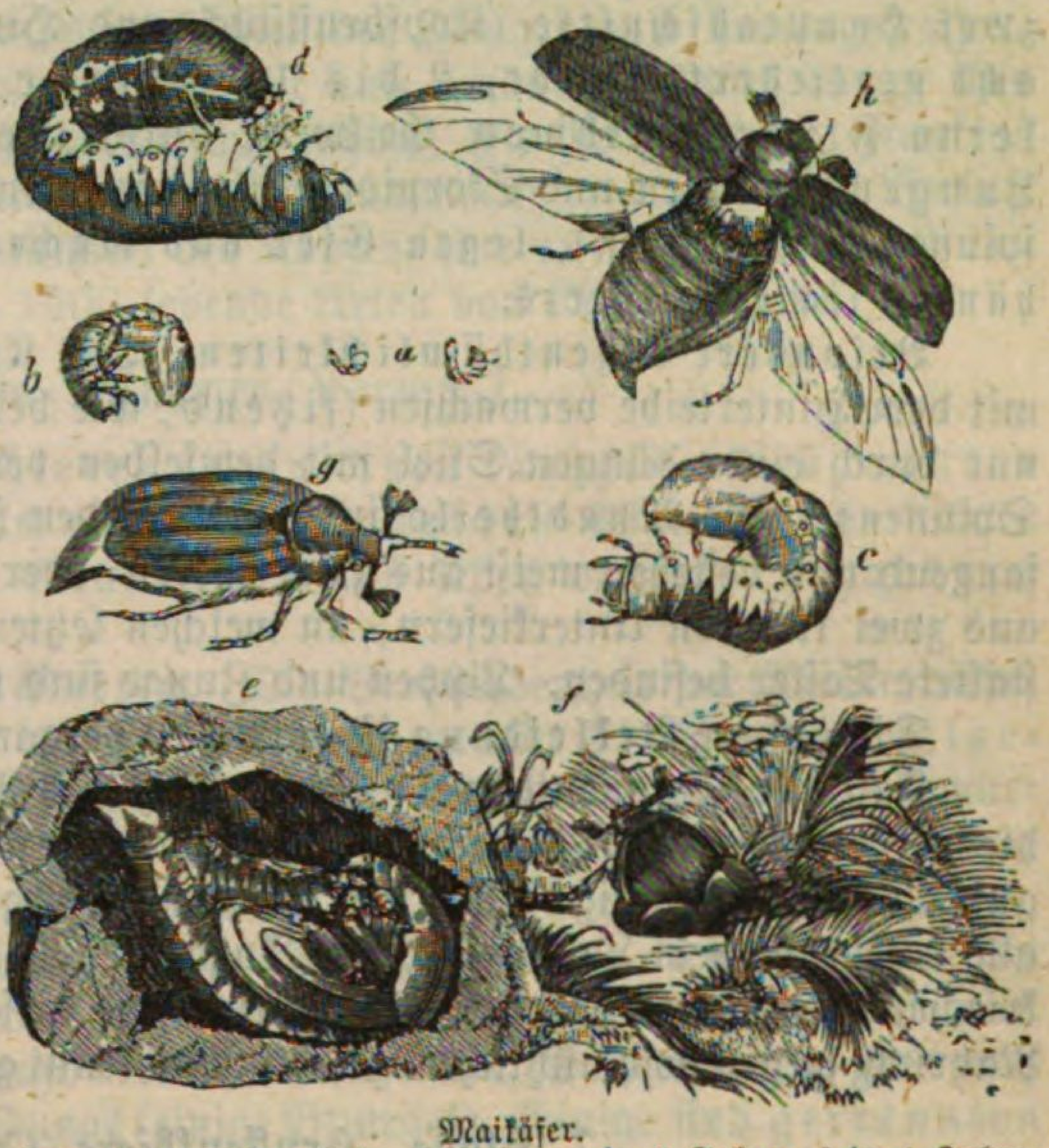
Die **Luftröhren** oder **Tracheen**, wodurch die Insekten athmen, verzweigen sich vielfach im Körper und münden in kleinen **Luftlöchern** aus, die an der Seite zwischen den Körperringeln liegen und durch eine Klappe verschließbar sind.

Die **Muskelkraft** der Insekten ist sehr groß und ihre Bewegungen sind viel mannichfaltiger als bei den Wirbelthieren. Die **Sinnesorgane** sind noch ziemlich unbekannt, obgleich man weiß, daß die Insekten Gehör, Geruch, Geschmack haben und die Augen zum Sehen, die Fühler zum Tasten benutzen. Die **Verdauungswerkzeuge** bestehen aus Speiseröhre, Magen und Darm. Die **Nahrung** ist außerordentlich verschieden und besteht in allem Möglichen aus dem Thier- und Pflanzenreiche. Einige Insekten sind nur auf bestimmte Pflanzen oder Thiertheile angewiesen, andere wieder auf Vielerlei. Die Larven sind alle sehr gefräßig. Der **Aufenthalt** ist überall, wo es organische Körper oder Theile derselben giebt, auf und in der Erde, auf und in Pflanzen und Thieren, auf und im Wasser; die Ursache hievon sind ihre Verwandlungsstufen.



Insektenfühler.

Bei allen Insekten sind Männchen und Weibchen unterschieden, nur einige gesellig lebende haben auch **geschlechtslose** Arbeiter (Bienen). Sie begatten sich nur einmal im Leben und sterben dann gewöhnlich sehr bald. Die Weibchen legen Eier, einzeln oder in Haufen, die nach Gestalt, Größe, Farbe und Anzahl sehr verschieden sind. Die Sonnenwärme brütet sie aus. Alle Insekten bestehen eine **Metamorphose** (**Verwandlung**), indem sie vier Lebensperioden durchlaufen, als **Ei**, **Larve**, **Puppe**, **vollkommenes Insekt**. Im Allgemeinen heißen die aus dem Ei gekommenen Jungen **Larven**, im Besondern aber, wenn sie fußlos sind, **Maden**, wenn sie Brust- u. Bauchfüße haben, **Raupen**, und wenn sie nur Brustfüße haben, **Engerlinge**. Man nennt die Verwandlung eine **vollkommne**, wenn Larve und Puppe dem vollkommnen Insekte sehr unähnlich sind und die Puppe ohne zu fressen ruht; eine **unvollkommne** aber, wenn Larve und Puppe dem vollkommnen Insekte ziemlich ähnlich sind und die Puppe (hier **Nymphe** genannt) frißt und sich bewegt, wie bei den Halb-, Gerad- und



Maikäfer.
a Larve im 1. Jahre; b im 2. Jahre; c im 3. Jahre; d im 4. Jahre; e Puppe; f auskriechendes Insekt; g kriechender u. h fliegender Käfer.

Netzflüglern. Der Larvenzustand dauert bei den meisten Insekten am längsten und in demselben häuten sie sich mehrere Mal. Bei vielen Schmetterlingen dauert er zwei und bei den Bienen drei Wochen, beim Maikäfer aber fast vier Jahre. Nach der letzten Häutung suchen sie besondere Schlupfwinkel auf und verwandeln sich in eine Puppe, welche bei den Insekten mit vollkommner Verwandlung ohne Füße und ohne Freßwerkzeuge ist, und wobei sich viele noch in ein besonderes Gespinnst oder Gehäuse einhüllen. In dieser Puppe bildet sich das vollkommne Insekt allmählich aus, durchbricht nach einer bestimmten Zeit seine hornige Hülle und macht sich frei. Die Lebensdauer desselben ist meist kurz, das Wachsthum hört auf und der Hauptlebenszweck ist die Fortpflanzung. Ihre Fruchtbarkeit ist groß und die Vermehrung geht schnell; die Maden der Brechfliege z. B. sind in 24 Stunden nach dem Auskriechen aus dem Ei schon 155mal schwerer geworden.

Schmeißfliegen und Blattläuse gebären lebendige Junge. — Viele Insekten zeigen einen besondern Kunsttrieb, manche als Larve und manche im vollkommnen Zustande, Spinnerraupen, Ameisenlöwe ꝛc.

Die Insekten sind weiter verbreitet als alle andern Thierklassen, und man schätzt ihre Zahl fast gegen 100,000 Arten, von denen wieder die meisten in den Tropenländern leben, aber auch im hohen Norden fehlen dieselben nicht ganz.

6. Klasse. Spinnenthiere (Arachnoidea).

Die Spinnenthiere (Gliederthiere) haben weißes Blut, einen in zwei Hauptabschnitte (Kopfbruststück und Hinterleib) **getheilten Körper, acht gegliederte Beine,** 2 bis 12 einfache Augen, **keine Fühler und keine Flügel, athmen** theilweise durch zwei gefaltete Lungensäcke oder Lungen (Spinnen und Skorpione), theilweise durch ästige Luftröhren (Afterspinnen und Milben), **legen Eier und machen keine Verwandlung durch, häuten sich aber öfters.**

Besondere Eigenthümlichkeiten. Das Kopfbruststück ist entweder ganz mit dem Hinterleibe verwachsen (sitzend, wie bei Milben und Skorpionen) oder nur durch einen dünnen Stiel mit demselben verbunden (gestielt, wie bei den Spinnen). Die **Mundtheile** sind, wie bei den Insekten, entweder beißend oder saugend und bestehen meist aus zwei scheren- oder hakenförmigen Oberkiefern und aus zwei kleinern Unterkiefern, an welchen letztern sich noch zwei verschieden gestaltete Taster befinden. Lippen und Zunge sind undeutlich.

Die äußere **Bekleidung** ist entweder pergament- oder hornartig.

Fast alle Spinnenthiere nähren sich als Räuber von thierischen Stoffen; die meisten vom Fange lebender Insekten, welche sie aussaugen; manche schmarotzen auf Thieren und einige leben von modernden organischen Stoffen (Milben). Fast alle leben auf dem Lande und am Tage gern in Schlupfwinkeln verborgen und kriechen des Nachts hervor. Im Ganzen sind dieselben zwar verhaßte, aber ihrer Nahrung wegen doch nützliche Thiere. Man kennt gegen 3000 Arten Spinnenthiere.

7. Klasse. Krustenthiere (Crustacea).

Die Krustenthiere (Gliederthiere) haben weißes Blut, einen in viele hartschalige, meist ungleiche Ringel oder Abschnitte getheilten Körper, mehr als acht sehr verschiedenartig gebildete Beine, 2 bis 4 Fühler, athmen meist durch Kiemen (einige durch Luftröhren), **legen Eier und bestehen keine Verwandlung, häuten sich aber öfters.**

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Thiere dieser Klasse zeigen große

Verschiedenheiten und bilden eine Durchgangsgruppe, denn die Parasiten ähneln den Eingeweidewürmern und die Rankenfüßer den Mollusken. Meistens besteht der Körper aus Kopf, Brustkasten und Hinterleib. Am Kopfe befinden sich die entweder einfachen oder facettirten, gestielten oder ungestielten Augen, die vier (selten zwei) Fühler, zuweilen mit fadenförmiger Verlängerung (Geißel), und größtentheils auch der Mund mit den Kauwerkzeugen, die bei den meisten Krebsen theilweise außerhalb des Mundes liegen und als Hülfskinnladen oder Kaufüße zu betrachten sind.

Die größte Verschiedenheit im Baue zeigen die Bewegungsorgane; sie heißen Beine, wenn sie mit einfacher Klaue endigen und zum Gehen dienen; Scheren, wenn sie in einer Zange endigen und zum Greifen dienen; Raub- oder Klammerfüße, wenn sich das Endglied zurückklappen läßt und der Fuß zum Festhalten dient; Flossenfüße, wenn daran gespaltene, gegliederte Fortsätze zum Schwimmen sind; Rankenfüße, wenn es sehr lange, spiralig aufgerollte Flossenfüße sind; Blattfüße, wenn daran gespaltete, ungegliederte, häutige Fortsätze zum Schwimmen sind. Der Hinterleib (Bauch und Schwanz) trägt nur Flossen- oder Blattfüße und endet meist in Borsten oder Lappen.

Die Kiemen (Athmungsorgane) sind von der mannichfaltigsten Bildung und liegen außerhalb des Körpers, meist am Grundgliede der Bewegungsorgane.

Die feste Hülle der Krustenthiere wächst nicht und muß bei fortschreitendem Wachsthume abgeworfen werden. Die Reproduktionskraft ist groß.

Die Nahrung besteht nur in thierischen Stoffen. Die gelegten Eier werden von dem Weibchen bis zum Auskriechen der Jungen mit herumgetragen. Die Jungen der Kiemenfüßer häuten sich oft und verändern dabei immer ihre Gestalt, haben also eine vollständige Metamorphose, wie die Insekten. Rankenfüßer und einige Parasiten erleiden durch Verkümmerung, d. h. durch Verlust der Augen, der Fühler und Deutlichkeit des Kopfes, eine rückschreitende Verwandlung. Man kennt gegen 1500 lebende Arten von Krustenthieren.

8. Klasse. Würmer (Vermes).

Die Würmer (Gliederthiere) haben einen langgestreckten, runden oder flachen, ziemlich deutlich geringelten, weichen Körper ohne harte Schale, ungegliederte oder keine Beine und leben entweder in andern Thieren oder frei.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Verschiedenheit der Thiere dieser Klasse ist noch größer, als die der vorigen, und macht die Angabe allgemeiner Merkmale sehr schwierig. Der Leib ist nackt bei den Fadenwürmern, bedeckt bei den Borstenwürmern, schleimig bei den Röhrenwürmern. Viele haben (einfache) Augen und gegliederte Fäden (Fühler) an den Lippen, andere nicht. Die im Wasser lebenden haben besondere Athmungsorgane, die Eingeweidewürmer nicht, sondern bedienen sich der ganzen Körperhaut zum Athmen. Viele legen Eier, einige vermehren sich durch Selbsttheilung und noch andere gebären sogar lebendige Junge (einige Blutegel). Einige sind getrennten Geschlechts, andere wieder nicht (Zwitter). Die meisten Ringelwürmer haben als Bewegungsorgane ungegliederte Borsten oder Saugnäpfe, den Eingeweidewürmern fehlen dieselben. Die Bewegung erfolgt durch Zusammenziehen und Wiederausdehnen des Körpers, was durch den sich absondernden Schleim erleichtert wird. Alle leben nur in nasser oder feuchter Umgebung. Die Nahrung besteht meist in Thiersäften oder in faulenden Pflanzenstoffen, der Darmkanal ist einfach. Ihre Reproduktionskraft ist groß. Man kennt ca. 2000 Arten.

Dritter Kreis.

Bauch- oder Schleimthiere sind den beiden ersten Kreisen, den Wirbel- und Gliederthieren, gegenüber **Thiere mit einem skeletlosen und ungegliederten, meist weichen, gallertartigen Körper**, nur die **See-** und **Haarsterne** ausgenommen.

9. Klasse. Weichthiere (Mollusken) (Mollusca).

Die Weichthiere (Bauchthiere) haben einen weichen, schlüpfrigen, sehr ausdehnbaren und mit einem verschieden gestalteten Hautsacke oder Mantel umgebenen Körper, dessen **Schleimnetz** meist **ein kalkiges, unbiegsames, schichtenweise gebildetes Gehäuse (Schale) absondert**, und sind im Innern durch die Organe des **Kreislaufs**, der **Verdauung** und **Athmung** sehr vollkommen ausgebildet und dadurch den Wirbelthieren nahe stehend.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Die Weichthiere mit Gehäuse nennt man **Schalthiere**, die ohne ein solches **nackte Weichthiere**. Schalthiere mit einschaligem, gewundenem Gehäuse heißen **Schnecken**, mit zwei Schalen (Klappen) **Muscheln**.

Kopf und Sinnesorgane fehlen vielen Weichthieren gänzlich, nur die vollkommneren haben einen deutlich geschiedenen Kopf und daran als Sinnesorgane Fühler, Augen, Zunge und oft hornartige Kauwerkzeuge; viele Weichthiere haben auch Gehörsorgane und als Gefühlsorgan dient ihnen die ganze Oberhaut.

Ihre **Bewegungsorgane** sind entweder flossenartige Häute, oder 8—10 fleischige Arme, oder auch unten am Bauche eine fleischige Sohle, **Fuß** genannt. Als Verdauungsorgan besitzen sie einen Magen, einen gewundenen Darm und eine Leber. Die **Athmungsorgane** bestehen in Lungenhöhlen oder in Kiemen und liegen meist äußerlich am Körper; einige Weichthiere haben beides zugleich und können deshalb im Wasser und auf dem Lande leben.

Der Mittelpunkt des Gefäßsystems ist ein muskulöses **Herz** mit Herz- und Vorkammer, und der des Nervensystems ein **Nervenring** am Schlunde mit einem Markknoten (Gehirnknoten), von dem zahlreiche Körpernerven ausgehen.

Sie sind über die ganze Erde verbreitet, leben in ruhigen Gewässern und auf feuchtem, kalkhaltigem Boden; die meisten bewohnen das Meer, wenigere das Land und noch wenigere die Süßgewässer. Die Wasserbewohner leben vorzüglich von Wasserthieren, die übrigen meist von Pflanzen. Ihre **Ortsbewegung** ist sehr gering.

Man kennt ca. 11,000 Arten; nach den Polen zu nimmt ihre Zahl allmählich ab.

10. Klasse. Strahlthiere (Radiata).

Die Strahlthiere (Bauchthiere) haben einen weichen, gallertartigen Körper ohne mantelartige Umhüllung, von kugliger, länglicher oder scheibenförmiger Gestalt, welcher in regelmäßigen Strahlen ausläuft oder mit vielen Fühlfäden und Fangarmen versehen und oft von einer lederartigen oder kalkigen Hülle umschlossen ist.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Fast alle Organe der Strahlthiere sind **strahlenförmig und konzentrisch** um den meist in der Mitte der Körperfläche liegenden Mund geordnet.

Die **Sinnesorgane** fehlen bis auf einfache Tastfäden. Von Muskeln und Nerven sind nur bei den vollkommneren Arten Spuren vorhanden. Die **Fortbewegung** erfolgt entweder durch kleine, hohle, einziehbare Füße oder wird durch zarte Fadenflossen oder durch zellige Luftblasen bewirkt.

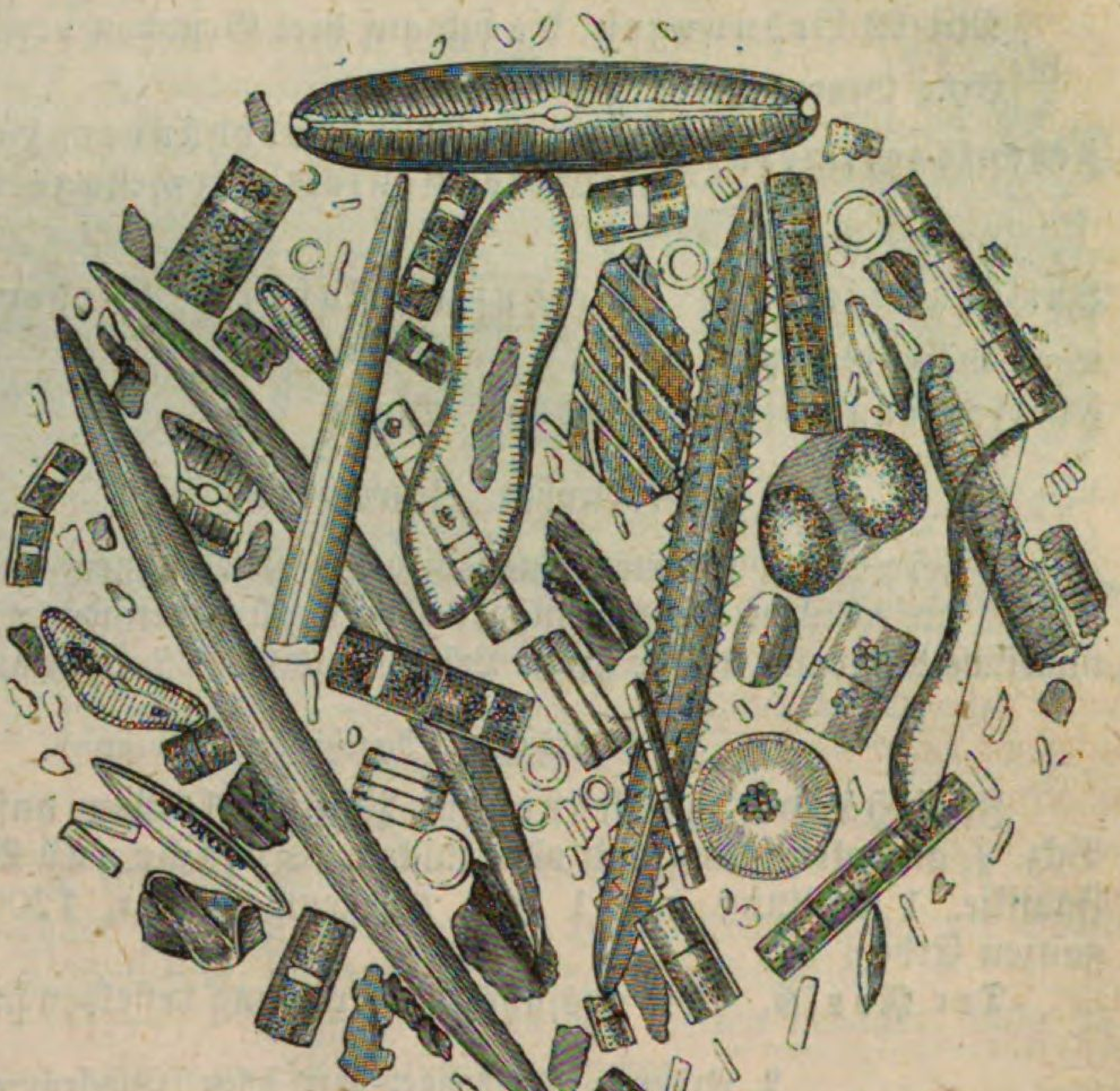
Die **Verdauungswerkzeuge** bestehen in einer Magenhöhle, entweder mit Darm und After oder mit vielen Röhrchen, oder ohne dieses. Die **Nahrung** besteht in Schalthieren, kleinen Fischen und Strahlthieren. **Athmungsorgane** und **Blutgefäße** haben nur die vollkommneren Arten. Das in die Leibeshöhle eindringende Wasser umspült frei die Organe.

Die allermeisten leben im Meere, sind frei oder festgewachsen und pflanzen sich durch Eier oder Keimsäcke fort, einige auch durch Knospen und Selbsttheilung. **Alle diese Thiere sind blos Weibchen.** Sie haben große **Reproduktionskraft.**

Man kennt bis jetzt gegen 2000 Arten.

11. Klasse. Urthierchen (Amorphozoa).

Die Urthierchen (Bauchthiere) sind meist nur mikroskopische Wasserthierchen, die einen nackten oder bepanzerten Körper von schleimiger, durchsichtiger Masse, aber sehr verschiedener Gestalt haben, dessen Organe ohne ein bestimmtes System geordnet sind, und die sich **nur durch Theilung, Sprossen oder Keimkörner vermehren.**



Lebendes Diatomeen- und Infusorienlager unter Berlin.

Besondere Eigenthümlichkeiten. Den Hauptstamm der Urthierchen bilden die **Infusorien oder Aufgußthierchen,** die durch **Wimpern** oder **Flimmerhaare,** womit sie versehen sind, oder durch Körperanhänge v. verschiedener Gestalt, die man **Geißeln** nennt, oder durch einen fadenförmigen Rüssel mancherlei Bewegungen hervorbringen. Im Innern haben dieselben eine **kontraktile (zusammenziehbare) Blase,** welche der Verdauung dient und Magenblase genannt wird, weshalb diese Thierchen auch den Namen **Magenthierchen** haben.

Ihre **Nahrung** besteht in thierischen Stoffen, und die Aufnahme derselben erfolgt durch Einsaugen mit der ganzen Körperfläche.

Sie leben vorzüglich in stehenden Süßgewässern und können durch Aufgüsse auf organische Stoffe erzeugt werden, weshalb man sie auch **Aufgußthierchen** nennt. Manche leben im Safte der Pflanzen, einige im Soolwasser, andere

sogar im Urine, und 18 Arten kommen in allen Flüssigkeiten vor. Sie sind unter allen Thieren am weitesten verbreitet.

Die Reste (Kieselpanzer) mancher Infusorien bilden oft große Lager von bestimmten Mineralien, als den Raseneisenstein, die Kieselguhr, das Bergmehl, den Tripel, den Polirschiefer, den Feuerstein in den Kreidegebirgen ꝛc.

Man kennt bis jetzt etwa 600 Arten.

b. Charakteristik der Ordnungen und Familien.

(Jeder Ordnung mit ihren Familien sind die Namen der in den Naturbildern ausführlicher beschriebenen oder nur kurz besprochenen Repräsentanten beigefügt, die erstern in fetter, die andern in gesperrter Schrift. Die daneben stehenden römischen Ziffern bezeichnen das Naturbild, in welchem die Beschreibung zu finden ist. Die Namen der übrigen Thiere mit meist beigegebenen Bemerkungen sind wegen größerer Vollständigkeit sowie wegen ihrer Klassifikation mit aufgenommen.)

1. Klasse. Säugethiere (Mammalia).

Mit 12 Ordnungen, die sich auf drei Gruppen vertheilen, und zwar:

Erste Gruppe.

Zehensäugethiere: { Zweihänder, Vierhänder, Handflügler, Raubthiere, Beutelthiere, Nagethiere, Zahnlückige.

Zweite Gruppe.

Hufsäugethiere: Vielhufer, Einhufer, Wiederkäuer.

Dritte Gruppe.

Flossensäugethiere: Robben, Wale.

Erste Gruppe. Zehensäugethiere (Digitata).

Thiere mit vollkommen ausgebildeten Gliedmaßen und freien, beweglichen Zehen, an welchen sich Plattnägel oder Krallen befinden; Körper schlank; meist thierische Nahrung, daher große Lebhaftigkeit. — 7 Ordnungen.

1. Ordnung. Zweihänder (Bimana).

Zwei Hände, zwei Füße; nur Plattnägel; Gang aufrecht; Vdz. $\frac{4}{4}$, Eckz. $\frac{1}{1}$, Bckz. $\frac{5}{5}$, alle gleich lang und ohne Lücken. Sprache und Vernunft. Nur eine Familie, 1 Gattung und 1 Art. (Gegenwärtig cr. 1200 Millionen auf der ganzen Erde.)

Der Mensch. (Die ausführl. Beschreibung desselben siehe in der 8. Abthlg.)

2. Ordnung. Vierhänder oder Affen (Quadrumana).

Kp. behaart; meist an allen vier Gliedmaßen Hände mit größtentheils fünf Fingern und entweder auf allen oder wenigstens auf den hintern Daumen Plattnägel; nach vorn gerichtete Augen; Brustzitzen; Vdz. meist $\frac{4}{4}$, Eckz. $\frac{1}{1}$, Bckz. $\frac{5}{5}$ bis $\frac{6}{6}$; leben nur in der heißen Zone (Palmregion) fast immer auf Bäumen und truppweise; nähren sich zu allermeist von Früchten, nur wenige fressen Insekten, Eier ꝛc.; in Körperbau, Gelehrigkeit und Betragen dem Menschen ähnlich; sind sehr lebhaft, gewandt, listig, unreinlich und nachahmungssüchtig. Die größten und menschenähnlichsten Arten gehören zu den Schmalnasen, mit schmaler Nasenscheidewand und deshalb nach vorn und unten gerichteten Nasenlöchern

(nur in der alten Welt); die **Breitnasen**, mit **breiter** Nasenwand und deshalb mit seitlich gerichteten Nasenlöchern, leben, wie die Krallenaffen, in Amerika, und sind, wie die **Halbaffen** in der alten Welt, meist kleiner. — 3 Familien.

1. **Fam. Nagelaffen.** Gesicht kahl; an allen Fingern Plattnägel.

(**Orangutan.** I. B. — **Schimpanse.** I. B. — **Gorilla.** I. B. — **Schwarzer Gibbon.** I. B. — **Rother Brüllaffe.** I. B. — **Mandril** (Pavian). I. B. — **Meerkatzen.** I. B.)

2. **Fam. Krallenaffen.** Gesicht kahl; vorn Pfoten (ohne entgegensetzbaren Daumen), hinten Hände; mit Ausnahme der hintern Daumen, woran Plattnägel sind, an allen Fingern Krallen; Schwanz lang und buschig. (**Löwenäffchen** in Brasilien, mit einer Kopfmähne. I. B. — **Seiden- oder Pinselaffe** (Aistiti) in Südamerika, mit weißen Ohrbüscheln).

3. **Familie. Halbaffen.** Gesicht behaart; mit Plattnägeln, nur der hintere Zeigefinger mit Krallennagel; Kopf zugespitzt.

(Katzenmaki, grau, mit weiß geringeltem Schwanze. — Indri; beide auf Madagaskar.)



Gemeine Spitzmaus.

3. Ordnung. Handflügler (Chiroptera).

Eine große Flughaut zwischen Vorder- und Hintergliedmaßen; mit Brustzitzen und starkem Schlüsselbeine; meist Nachtthiere. — 2 Familien.

1. **Fam. Pelzflatterer.** Flughaut auf beiden Seiten behaart, nicht zurückschlagbar gegen den Leib, nur als Fallschirm dienend.

(Fliegender Maki; rothgrau; auf den Molukken.)

2. **Fam. Fledermäuse.** Flughaut meist nackt, zurückschlagbar; Vorderfüße mit sehr lg. Zehen und einer Kralle am Daumen.

(Fliegender Hund; bräunl.; klaftert fast 1 m. — **Gemeine Fledermaus.** XIII. — Großohr. — **Vampyr.** XIII. — Hufeisennase.)

4. Ordnung. Raubthiere (Carnivora).

Vorder- und Hintergliedmaßen gleichgebildet; freie Bauchzitzen; Zehen an Zahl verschieden, mit Krallen; alle drei Arten Zähne; werden meist blind und nackt geboren; fressen Fleisch, Aas, Insekten. — 8 Familien.

a. Insektenfresser (Insectivora).

Kleine, meist nächtliche, unterirdische, den Nagern ähnliche Thiere, mit rüsselfg. Schnauze; verzehren Insekten und Würmer, deshalb nützl.; halten theilweise Winterschlaf.

1. Fam. Igel. Mit Stacheln auf dem Rücken. (Gemeiner Igel. XII.)

2. Fam. Spitzmäuse. Kp. behaart; in Erdlöchern. (Bisamratte, gesuchtes Pelzthier, in Südrußland. — Wasser-, Acker- und Zwerg-Spitzmaus, letztere kleinstes Säugethier, 4 cm.)

3. Fam. Maulwürfe. Kp. behaart; Augen und Ohren im Pelze versteckt; Vorderfüße Grabfüße.

(Gem. Maulwurf. I. — Goldmaulwurf, am Kap. I.)

b. Fleischfressende Raubthiere (Ferae).

Die stärksten und gefährlichsten, durch starkes Gebiß, Größe und Muskelkraft ausgezeichneten Räuber; Schlüsselbein verkümmert oder fehlend.



Fischotter.

4. Fam. Bären. Plumpe Thiere, mit höckrigen Reiß- und Backenzähnen, auch Pflanzen verzehrend; Sohlengänger.

(Brauner Bär. X. — Eisbär. VI. B. — Amerikanischer Bär. X. — Waschbär (Schupp). X.)

5. Fam. Marder. Kp. langstreckig; Zehen- und Sohlengänger.

(Gem. Dachs IV. — Gem. Stinkthier in Nordamerika mit furchtbar stinkender Feuchtigkeit gegen Feinde. — Vielfraß, raubgierig, in Nordeuropa. — Marder (Baum- oder Edelmarder und Steinmarder). — Frettchen, zum Kaninchenfange. — Zobel. VI. B. — Hermelin. VI. B. — Wiesel. VII. — Iltis. — Fischotter. VIII. — Meerotter.)

6. Fam. Hunde. Hinter dem Reißzahn $\frac{2}{2}$ Höckerzähne; 5 oder 4 Zehen mit nicht zurückziehbaren Krallen; fressen frisches Fleisch und Aas. (Fuchs. IV. — Schakal. — Wolf. — Hund. XIII. — Hyäne. IV. B.)

7. Fam. Viverren oder Schleichkatzen. Kp. langgestreckt, mit zugespitzter Schnauze; Krallen etwas zurückziehbar; am After besondere Drüsen oder Drüsentaschen mit stinkender Absonderung. (Zibethkatze, in Ostindien; lieferte früher Zibeth, dem Moschus ähnlich, jetzt durch letztern entbehrlich geworden. — Ichneumon (Pharaonsratte) in Aegypten.)

8. Fam. Katzen. Kopf rund; Schnauze kurz mit langen Spürhaaren; Gebiß besonders stark; Zunge rauh; Krallen zurückziehbar; die gewandtesten und kräftigsten Räuber, die Beute im Sprunge erhaschend.

(Gem. Löwe. IV. B. – Amerikanischer Löwe (Puma). — Tiger. I. B. — Wilde Katze. — Hauskatze. XIII. — Panther (afrikan. Tiger). I. B. — Leopard. — Jaguar (amerikan. Tiger). I. B. — Luchs. — Jagdleopard.)

5. Ordnung. Beutelthiere (Marsupialia).

Die Bauchzitzen hinter Hautfalten oder in einem Beutel, in welchem die bei der Geburt noch sehr unvollkommenen Jungen weiter ausgebildet werden. Gebiß, Fußbildung und Lebensart sehr verschieden. Eine Uebergangsgruppe von den Raub- zu den Nagethieren. — 2 Familien.



Beutelwolf.

1. Fam. Raubthierähnliche Beutelthiere. Gebiß wie bei den Raubthieren; thierische Nahrung. (Beutelratte (Opossum) in Paraguay. Beutelwolf.)

2. Fam. Fruchtfressende Beutelthiere. Gebiß wie bei den Nagethieren; Pflanzennahrung. (Känguruh. II. B.)

6. Ordnung. Nagethiere (Glires).

Vdz. $\frac{2}{2}$, lg., gebogen, meißelartig, von der hohlen Wzl. aus nachwachsend (Nagezähne); nagen aus Bedürfniß, um die immer fortwachsenden Vdz. abzuwetzen; Eckz. fehlen; Bckz. meist $\frac{4}{4}$, schmelzfaltig; Bauchzitzen frei; leben meist von Vegetabilien; sind schnell, munter, furchtsam; gebrauchen die kürzern Vorderbeine als Hand, dabei aufrecht auf den Hinterbeinen sitzend. — 8 Familien.

1. Fam. Eichhörnchen. Dicht behaart; Augen grß.; Bckz. $\frac{4}{4}$; vorn 4, hinten 5 freie Zehen.

(Gem. Eichhörnchen. IV. — Siebenschläfer. — Fliegendes Eichhörnchen. — Murmelthier. X. — Prärie-Hund. II. B.)

2. Fam. Mäuse. Ohren, Schwanz und Pfoten fast nackt; Augen klein; Bckz. $\frac{3}{3}$; schädliche Nachtthiere. (Wasserratte. — Feldmaus. V. u. XIII. — Norwegischer Lemming. VI. B. — Wanderratte. XIII. — Hausratte. XIII. — Hausmaus. XIII. — Hamster. V.)

3. Fam. Maulwurfsmäuse. Ohne äußeres Ohr; Kp. maulwurfsähnlich mit dickem Kopf und stumpfer Schnauze; Schwanz kurz oder fehlend; Bckz. $\frac{3}{3}$ oder $\frac{4}{4}$; leben unterirdisch von Wurzeln.

(Blindmaulwurf (Slepetz) in Südrußland und Ungarn; kleinäugigstes Säugethier; mohnkorngroße Augen.)

4. Fam. Halbhufer. Ohren und Schwanz kurz; Nägel dick, fast hufartig; Bckz. $\frac{4}{4}$.

(Meerschweinchen, aus Südamerika stammend; grunzt. — Flußschwein, an den Flußufern Amerika's; größtes Nagethier, über 1 m. lg.)

5. Fam. Schwimmfüßer. Kp. dicht behaart; Hinterfüße mit Schwimmhäuten oder Schwimmhaaren, an Gewässern; schwimmen gut.

(Gem. Biber. VI. — Bisamratte. — Bibermaus.)

6. Fam. Hasen. Vrdz. $\frac{4}{2}$, hinter dem obern noch zwei kleine Stiftzähne; Vrdf. fünf-, Htrf. vierzehig; Schwanz sehr kurz oder fehlend; sehr furchtsam.

(Hase. V. — Kaninchen. V. — Pfeifhase (Schoberthier) in Sibirien.)

7. Fam. Hasenmäuse (Wollhasen). Vrdz. $\frac{2}{2}$; Schwanz sehr lang mit Endquaste; unterirdisch; Winterschlaf.

(Chinchilla oder Wollmaus in Peru und Chili, feinstes und weichstes aller Pelzwerke.)

8. Fam. Stachelschweine. Kp. mit lg. Stacheln; Bckz. $\frac{4}{4}$; Nachtthiere warmer Länder; Schnauze rüsselfg.; Pflanzennahrung.

(Gem. Stachelschwein, mit cr. 20 cm. lg. weiß- u. braungeringelten, biegsamen Stacheln bedeckt; in Südeuropa u. Afrika. — Kamm-Stachelratte in Guiana.)

7. Ordnung. Zahnlückige (Edentata).

Vrdz. fehlen im Unterkiefer immer, häufig auch oben, sowie Eck- und Bckz.; Zehen meist verwachsen, ungleich, mit lg. Krallen zum Klettern, Graben und Vertheidigen. Tropische, langsame, stumpfsinnige Thiere; Pflanzen- oder Insektennahrung. — 4 Familien.

1. Fam. Faulthiere. Fast nur von Baumblättern lebend.

(Faulthier oder Ai. I. B.)

2. Fam. Gürtelthiere. Schnauze lg.; Kp. mit Gürteln; in Erdhöhlen.

(Dreigürtliches Armadill oder Tatu. I. B. — Küraßthier.)

3. Fam. Wurmzüngler. Kp. mit Schuppen oder Haaren; Schnauze lg.; Zunge klebrig; von Ameisen u. Termiten lebend.

(Ameisenbär in Paraguay. I. B.)

4. Fam. Schnabelthiere. Schnauze lg. u. schnabelartig, nur in Neuholland.

(Schnabelthier, $^1/_2$ m. lg. I. B. — Ameisenigel.)

Zweite Gruppe. Hufsäugethiere (Ungulata).

Thiere, deren Zehen mit Hufen umgeben sind; im Vergleich mit den Zehensäugethieren weniger ausgebildete Gliedmaßen, nur als Stütze; kein

Schlüsselbein; geringere Lebhaftigkeit; Zahnbau nur für Pflanzennahrung; Magen mehr ausgebildet. — 3 Ordnungen.

8. Ordnung. Vielhufer oder Dickhäuter (Multungula oder Pachydermata).

Zehen 3—5, äußerlich kaum noch zu erkennen; Gebiß verschieden; Bckz. groß, schmelzfaltig oder zusammengesetzt, mit breiter Kaufläche; Haut dick, dünn behaart oder mit Borsten; Pflanzennahrung. — 3 Familien.



Hasenarten: 1 wildes Kaninchen, 2 Hase, 3 zahmes Kaninchen, 4 langöhriges Kaninchen.

1. Fam. Rüsselthiere. Mit langem Rüssel; Stoßzähne; Fß. 5zehig. (Indischer Elefant. — I. B. — Afrikan. Elefant. I. B.)

2. Fam. Dickhäuter. Rüssel kurz oder fehlend; keine Stoßzähne; Fß. 3—4zehig.

(Tapir. Indisches Nashorn. I. B. — Fluß- oder Nilpferd in Südafrika. I. B.)

3. Fam. Schweine. Kp. mit Borsten; Rüssel krz.; Fß. 2 wahre und 2 kl. Afterzehen; Eckz. vorragend; wühlend.

(Wildschwein. XIII. — Zahmes Schwein. XIII. — Hirscheber, auf den Molukken. — Warzen- oder Larvenschwein, am Kap, 1½ m. lg.; boshaft u. gefährlich.)

9. Ordnung. Einhufer (Solidungula).

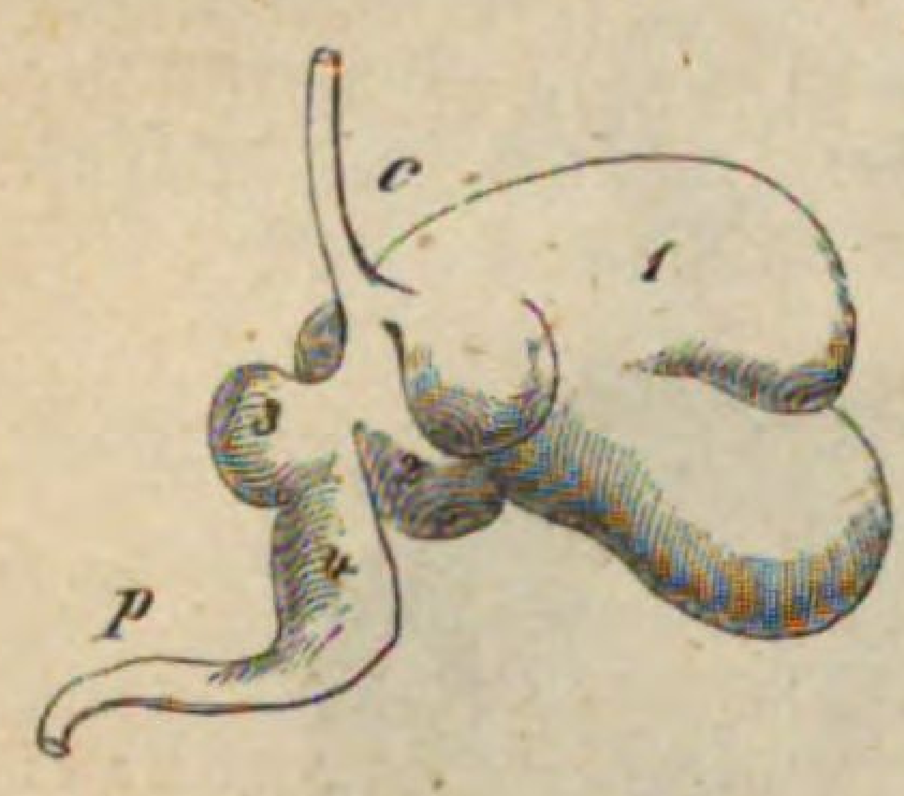
Nur 1 Huf, die Mittelzehe vorstellend; Vrdz. $\frac{6}{6}$, Eckz. $\frac{1}{1}$ klein, dem Weibchen fast immer fehlend, Bckz. $\frac{6}{6}$; im Nacken eine Mähne; Behaarung krz., dicht anliegend; Pflanzennahrung. — 1. Familie.

(Pferd. XIII. — Esel. — Zebra. XIII.)

10. Ordnung. Wiederkäuer (Ruminantia oder Bisulca).

(Spalt- oder Zweihufer.)

Zwei große, mit Hufen umkleidete Zehen und hinter denselben meist noch zwei Afterklauen; Vrdrz. $\frac{0}{8}$, selten $\frac{2}{6}$, Eckz. $\frac{0}{0}$, selten $\frac{1}{1}$, Bckz. meist $\frac{6}{6}$, immer schmelzfaltig; Magen vierfach; friedlich und gesellig; von Pflanzen lebend; die nützlichsten Thiere für die Menschen. — 4 Familien.



Magen des Schafes.
c Magenmund, p Pförtner, 1 Pansen, 2 Haube, 3 Psalter, 4 Labmagen.

1. Fam. Kameele. Ohne Hörner; Hals lg.; Oberlippe gespalten; Augenhöhlen vorstehend; die größten Wiederkäuer.

(Indisches Kameel (Trampelthier). IV. B. — Dromedar. IV. B. — Lama oder Schafkameel, in Peru, Haus- u. Lastthier. IV. B.)

2. Fam. Abschüssige Spalthufer. Mit Stirnzapfen, die mit Haut überzogen und nicht abwerfbar sind; Hals u. Vrdrbeine sehr lg.; Rücken abschüssig. (Giraffe IV. B.)

3. Fam. Hirsche. Fast alle nicht hohle, sondern massive u. periodisch abwerfbare Geweihe, dem Weibchen oft fehlend; schnelle, furchtsame Thiere.

(Reh. IV. — Edelhirsch. IV. — Damhirsch. IV. — Renthier. VI. B. — Elenthiere. VI. B. — Moschusthier in Nordasien, ohne Geweihe, liefert in einem Drüsenbeutel den Moschus.)

4. Fam. Hornthiere. Hörner hohl, nicht abwerfbar; enthalten die unentbehrlichsten Hausthiere.

(Antilope. — Gazelle. — Gnu. — Gemse. X. — Rind (Hausochse). XIII. Büffel. II. B. — Bison. II. B. — Auerochse (Wisent) jetzt selten. XIII. — Hausziege. XIII. — Angora- u. Kaschmirziege. — Steinbock. X. — Schaf. XIII.)

Dritte Gruppe. Flossensäugethiere (Pinnipedia).

Meerthiere mit Flossenfüßen oder Flossen; Gliedmaßen nur zum Schwimmen tauglich; verzehren Meerthiere; unter ihnen die größten Säugethiere. — 2 Ordnungen.

11. Ordnung. Robben (Ruderfüßer) (Pinnipedia).

Flossenfüße, d. h. Fußzehen durch derbe, bis über das Nagelglied hinausreichende Schwimmhäute verbunden; Hinterbeine horizontal, nahe bei einander; Kp. kurz behaart; alle drei Zahnarten; mit lg. Bartborsten; schwimmen gut; kriechen schwerfällig; gesellig; leben von Fischen und Weichthieren. — 2 Familien.

1. Fam. Walrosse. Obere Eckz. weit vorragend.

(Walroß. V. B.)
2. Fam. Robben. Eck- u. Vrdrz. von Lippen bedeckt.
(Seehund. V. B. — Seelöwe. V. B.)

12. Ordnung. Wale (Fischsäugethiere) (Cetacea).

Kp. fischähnlich; Vrdrgliedmaßen Armflossen; hinten ein kräftiger Schwanz (Schwanzflosse zum Schwimmen, ein Ruderschwanz). — 3 Familien.

1. Fam. Seekühe. Gesellige, von Meerpflz. lebende Thiere; in der Fabel Seejungfern genannt. (Seekuh oder Seeweibchen; 3—6 m. lg.)

2. Fam. Delphine. Mit zahlreichen, kleinen, gleichlangen Zähnen, oder mit nur einem sehr lg. u. wagrecht stehenden Zahne; ein Spritzloch auf dem Scheitel; räuberisch von Seethieren lebend.
(Delphin oder Tümmler. V. B. — Pottfisch oder Cachelot. V. B. — Narval oder Seeeinhorn. V. B.)

3. Fam. Walfische. Mit Fischbeinbarten; 2 Spritzlöcher; enger Schlund; größten Säugethiere.
(Finnfisch, bis 30 m. lg., längstes Thier. — Grönländischer u. Südsee-Walfisch. V. B.)

2. Klasse. Vögel (Aves).

Mit 8 Ordnungen, die sich auf 3 Gruppen vertheilen:

Erste Gruppe.

Luftvögel oder Nesthocker: Raubvögel, Klettervögel, Singvögel, Tauben.

Zweite Gruppe.

Landvögel: Hühner, Laufvögel.

Dritte Gruppe.

Wasservögel: Sumpfvögel, Schwimmvögel.

Erste Gruppe. Luftvögel (Nesthocker) (Aves aëreae).

Leben meist auf Bäumen; Gangbeine; können meist nur hüpfen; fliegen geschickt mit angezogenen Beinen; Pflanzen- und thierische Nahrung; meist Monogamisten. — 4 Ordnungen.

1. Ordnung. Raubvögel (Rapaces).

Schnabel kurz, stark, hakig abwärts gekrümmt, mit Wachshaut; Beine (Fänge) kräftig, mit grß., gebogenen, scharfen Krallen; Zunge weich, nicht ausstreckbar; leben meist von Wirbelthieren; bauen kunstlose Nester (Horste); legen wenig Eier; Gesicht u. Geruch scharf; fliegen gut. — 3 Familien.

1. Fam. Geier. Feige, gesellige, stumpfsinnige, meist Aas fressende Vögel warmer Länder; Kopf u. Hals meist nackt; fliegen am Tage; größte Raubvögel.
(Aasgeier. IV. B. — Grauer und weißköpfiger Geier. IV. B. — Kondor. X. — Lämmergeier (7) oder Bartgeier X.)

2. Fam. Falken. Muthige, einzeln lebende, in Färbung sehr veränderliche Räuber, mit strk. gekrümmten Krallen; fliegen am Tage.
(Gem. Adler oder Steinadler, dunkelbraun. — Schreiadler, dunkelbraun mit wß. Tropfenflecken, der häufigste Adler in Deutschland. — Fischadler, der größte in Europa. — Jagdfalke, früher zur Jagd dienend. — Thurmfalke, häufig.

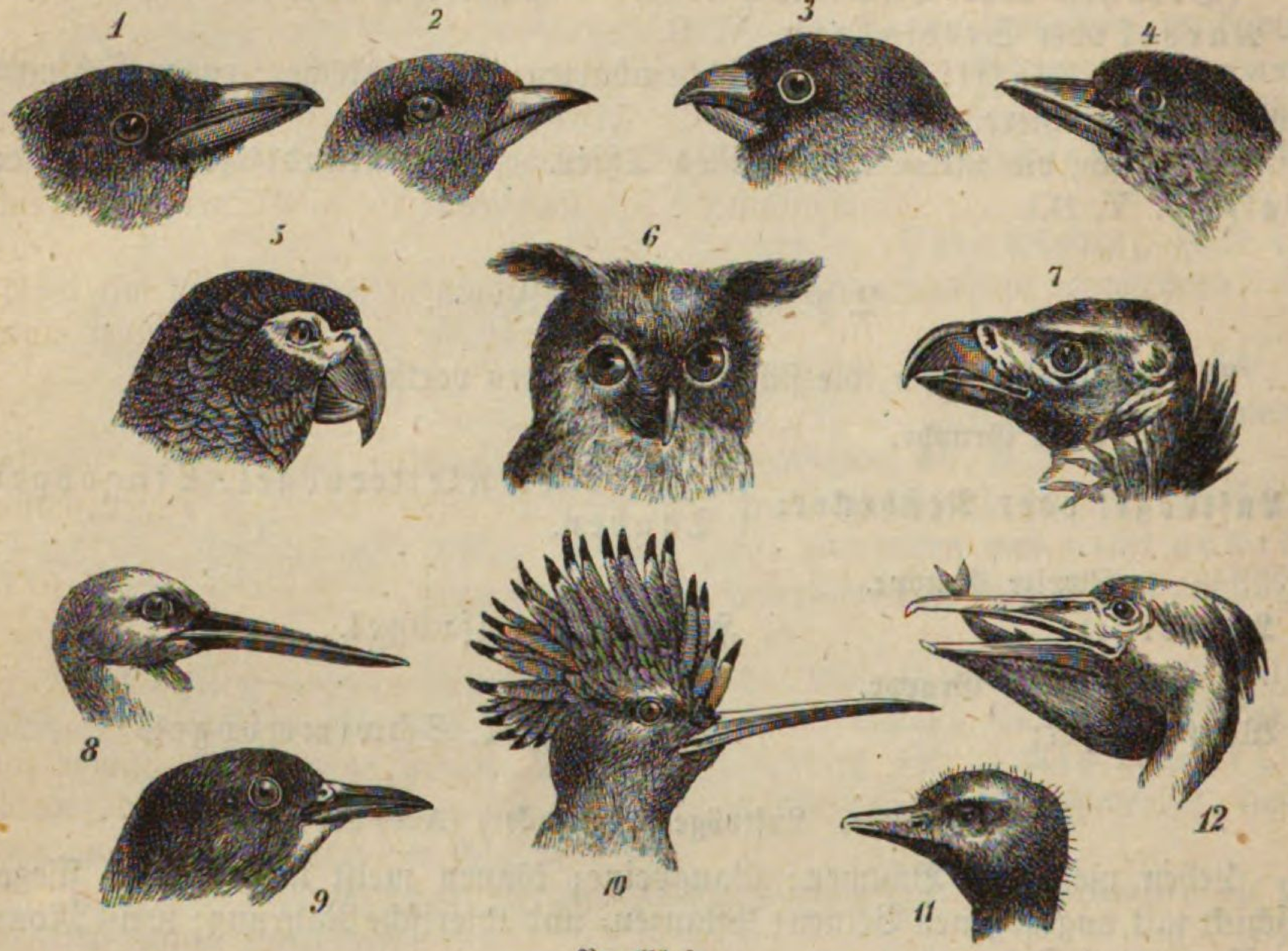
Weihe. — Sperber. V. — Mäuse-Bussard, unser gemeinster und nützlichster Raubvogel, frißt Mäuse u. Kreuzottern. V.)

3. Fam. Eulen. Mit Ausnahme des Uhus nur nützliche, ohne Geräusch fliegende Nachtraubvögel; Augen groß, nach vorn stehend; Gehör scharf; Schnabel kurz u. hakig gekrümmt; Fuß bis zu den Zehen befiedert; eine Wendezehe.

(Uhu. VII. (6) — Ohreule. VII. — Gem. Kauz. — Schleiereule. VII. — Steinkauz oder Leichhuhn. VII.)

2. Ordnung. Klettervögel (Scansores).

Schnabel verschieden, aber bis zur Wzl. mit horniger Scheide; meist Kletterfüße (2 Zehen nach vorn u. 2 nach hinten); leben von Insekten u. Früchten. — 8 Familien.



Vogelköpfe.
1 Krähe, 2 Kukuk, 3 Dompfaffe, 4 Drossel, 5 Papagei, 6 Uhu, 7 Lämmergeier, 8 Storch, 9 Holztaube, 10 Wiedehopf, 11 Strauß, 12 Pelekan.

1. Fam. Spechte. Schnabel gerade, Zunge weit vorstreckbar, wurmfg.; Schwanz kurz u. steif.

(Schwarz-, Grün-, Buntspecht. IV. — Wendehals, klettert nicht.)

2. Fam. Kukuke. Schnabel oben etwas gebogen, mäßig stark; Schwanz lg.; Wendezehe; nützl. Insektenfresser.

(Gem. Kukuk. IV. (2). — Honig-Kukuk, in Afrika.)

3. Fam. Papageien (5). Schnabel sehr dick, kurz, hakig, übergreifend; Zunge dick; Gefieder schön; fliegen schlecht; klettern gut; schreien viel.

(Blauer Ara. I. B. — Grauer Papagei. I. B. — Weißer Kakadu. I. B. — Die Unzertrennlichen oder Sperlingspapageien. I. B.)

4. Fam. Bartvögel. Schnabel sehr dick, auf der Firste schwach gebogen, am Grunde mit 5 Bündeln Borstenfedern; keine Wendezehe.

(Grß. Bartvogel, grün u. blau schillernd, in China.)

5. Fam. Pisangfresser. Wie die vorigen, aber mit Wendezehe u. keine Borstenfedern; von Pisangfrüchten lebend.

(Helm-Kukuk, am Kap. — Violetter Pisangfresser, in Guinea.)

6. Fam. Großschnäbler (Tukane). Schnabel 3mal länger als der Kpf., sehr dick u. hohl; Zunge hornartig, an den Seiten zerschlissen; nur in Amerika.

(Gem. Pfefferfraß, Alles fressend, wie unsere Raben.)

7. Fam. Nashornvögel. Schnabel sehr groß, hohl, oben mit hornfg. Aufsatze; Schreitfüße mit verwachsenen Zehen.

(Grß. Nashornvogel, auf Java.)

8. Fam. Eisvögel. Schnabel lg. u. kantig; Schreitfüße mit verwachsenen Zehen; geschickte Fischer; glänzende Farben.

(**Gem. Eisvogel.** VI. — Mandelkrähe [Blauracke].)

3. Ordnung. Singvögel (Passeres oder Oscines).

Schnabel spitz, bis zur Wzl: mit horniger Scheide; meist mit einem Singmuskel-Apparat; kleine, muntere, buntgefiederte, gesellig lebende u. künstliche Nester bauende Vögel; Monogamisten; Insekten, Würmer u. Körner verzehrend. — 6 Familien.

1. Fam. Zahnschnäbler. Schnabel mit einem Zahne oder mit hakig übergreifender Spitze; strk. Bartborstenfedern; Gangfüße; die Räuber unter den Singvögeln; von Insekten, Mäusen, auch kl. Vögeln lebend.

(Grß. u. kl. Würger. — Fliegenschnäpper.)

2. Fam. Pfriemenschnäbler. Schnabel fast pfriemenähnl., an der Spitze nicht hakig; schwache Bartborstenfedern; unter ihnen die angenehmsten Sänger und häufigsten Stubenvögel.

(Bachstelze oder Ackermännchen. — Heidelerche. — Pirol. — Drossel (4.) (Amsel). — Krammetsvogel. IX. — Grau-, Weiß-, Schwarz-, Blau-, Rothkehlchen. II. — Nachtigall. II. — **Rothschwänzchen.** I. — Grasmücke. — Zeisig. — Rohrsperling. — Zaunkönig.)

3. Fam. Kegelschnäbler. Schnabel kegelfg., viel dicker, kürzer und härter, als bei den vorigen, gerade oder mit schwachem Haken oder mit kl. Kerbe.

(Meise. — Goldhähnchen. — Haubenlerche. — Feldlerche. V. — Goldammer. II. — Finke. II. — Dompfaff. (3.) — Haussperling. XIII. — Stieglitz. II. — Buchfink. II. — Kanarienvogel. XIII. — Kreuzschnabel, mit strk., gekreuztem Schnabel. — Ausländische Finken: Paradies-Wittwe. — Republikaner. — Webervogel. — Seidenschwanz.)

4. Fam. Raben. Schnabel kräftig, fast gerade, so lg. als der Kpf.; größte Singvögel; nicht alle singen, einige schreien; gesellig lebend; sehr verbreitet.

(Gem. Staar. I. — Dohle. — Krähe. VI. (1.) — Kolkrabe. — Elster. — Nußhäher. — Paradiesvogel, auf den Südsee-Inseln.)

5. Fam. Dünnschnäbler. Schnabel fast überall gleich dick, meist sehr dünn u. gebogen (selten gerade), scharf zugespitzt, meist länger als der Kpf.; unter ihnen die kleinsten Vögel.

(Blauspecht od. Spechtmeise. — Baumläufer. — Wiedehopf. III. — (10). — Kolibri. I. B.)

6. Fam. Spaltschnäbler. Schnabel krz., dreieckig, flach, mit hakiger Spitze, weit zu öffnen (spalten); Fgl. lg., spitz; weit verbreitet; unter ihnen die einzigen Winterschläfer unter den Vögeln; nützlich.

(Haus-, Rauch-, Ufer-, Mauer-, Nachtschwalbe. XIII. — Salangane in Ostindien, deren Nester als Leckerbissen in Handel kommen.)

4. Ordnung. Tauben (Columbae).

Schnabel gerade; Schnabelgrund u. Nasenklappen weich u. wulstig; Hinterzehe in gleicher Höhe mit den vordern; Läufe kurz; Fgl. lg. u. spitz; Flug leicht; trinken saugend; brüten abwechselnd; füttern ihre Jungen aus dem Kropfe; fressen Sämereien. — 1 Familie.

(Ringeltaube in Nadelhölzern. — Holztaube. (9.) — Lachtaube, isabellfarbig. — Turteltaube. — Wandertaube in Nordamerika, wandert in grß. Scharen gegen den Winter südlicher. — Haustaube mit vielen Spielarten; von ihnen werden die Brieftauben, besonders schnell und ausdauernd fliegende Vögel, zur Beförderung kl., zusammengerollter Briefe, die ihnen an einem Körpertheile befestigt werden, genommen.)

Zweite Gruppe. Landvögel (Aves terrestres).

Fliegen schlecht und mit angezogenen Beinen oder können gar nicht fliegen; Fgl. krz., abgerundet; Gang- oder Watbeine stark; Zehen 2—4, Hinterzehe oft fehlend; Krallen fast immer kurz u. stumpf; Fß. nie mit Schwimmhäuten; Nestflüchter (Pippel), die ihre Jungen nicht ätzen (füttern); meist Pflanzennahrung. — 2 Ordnungen.

5. Ordnung. Hühnervögel (Gallinae).

Schnabelgrund u. Nasenklappen hart; Schneiden des Oberkiefers übergreifend; Hinterzehe höher als die vordern, diese mit Bindehäuten; Gangbeine; Läufe lg. u. stark; Fgl. kurz; Flug schwerfällig; am Kopfe oft nackte Hautstellen; trinken schöpfend; scharren; laufen schrittweise; Polygamisten; meist nützl. Hausthiere. — 2 Familien.

1. Fam. Hühner. Schnabel kurz, dick; Flügel muldenförmig ausgehöhlt; Schwanz groß.

(Auerhahn. — Birkhahn. — Haselhuhn. IV. — Wachtel. — Rebhuhn. V. — Pfau. XIII. — Fasan. – Truthahn. XIII. — Perlhuhn. — **Haushahn.** XIII.)

2. Fam. Steiß- oder Halbhühner. Schnabel dünn, fast von Kpflänge; Schwanz fehlend oder versteckt; Wildpret.

(Grß. Rebhuhn, in Brasilien. — Wachtelhuhn, in Spanien.)

6. Ordnung. Laufvögel (Cursores).

Fgl. ohne steife Schwingen, zum Fliegen untauglich; Beine strk., zum Laufen geschickt; Fß. 2—4zehig; die größten Vögel; Polygamisten; in weiten Ebenen lebend. — 2 Familien.

1. Fam. Strauße. Beine lg., 2—3zehig.

(Afrikan. u. amerikan. Strauß, mit 2 Zehen. IV. B. (11.) — Indischer Kasuar, mit 3 Zehen. IV. B.)

2. Fam. Dronten. Beine kurz, vierzehig.

(Waldstrauß oder Kiwi, auf Neuseeland, nur schlaffe Borstenfedern u. weder Fgl.- noch Schwanzfedern; ist selten.)

Dritte Gruppe. Wasservögel (Aves aquaticae).

Fliegen sehr geschickt, mit nach hinten gestreckten Beinen; Hals lg. u. dünn; Schnabel meist mit Wachshaut; lieben die Nähe des Wassers, waten in demselben (Watbeine) oder schwimmen darauf (Schwimmfüße). — 2 Ordnungen.

7. Ordnung. Sumpf- oder Watvögel (Grallae).

Beine meist länger als der Rumpf und nur bis auf die Mitte des Schienbeins befiedert (Watbeine); Zehen selten mit Schwimmhäuten und dann wegen der Länge des Laufes zum Schwimmen untauglich; Schnabel meist lg., immer mit Wachshaut; Schwanz krz.; meist grß. Vögel, von Wasserthieren lebend. — 5 Familien.

1. Fam. Hühnerstelzen. Mit einem Hühnerschnabel; Zehen mit schwachen oder keinen Bindehäuten.

(Grß. Trappe. VIII. — Trompetenvogel in Südamerika, läßt tiefe Baßtöne von sich hören. — Gem. Kranich. VIII.)

2. Fam. Wasserhühner. Schnabel gerade, seitl. zusammengedrückt; Zehen mit Hautlappen od. schmalen Hautsäumen; geschickte Schwimmer u. Taucher.

(Bläßhuhn oder Duckente. — Rohrhuhn. — Sumpfhuhn. — Wiesenknarrer. III.)

3. Fam. Regenpfeifer. Schnabel v. Kopf abgeschnürt, dünn, am Grunde weich; Stirn kuglig gewölbt; geschickte Läufer u. Flieger.

(Gold-Regenpfeifer. — Kiebitz. III. — Kampfhahn, sehr streitsüchtig.)

4. Fam. Schnepfen. Schnabel länger als der Kopf, von letzterm abgegeschnürt, dünn, an der Wzl. weich und biegsam; „streichen" in Wäldern und sumpfigen Ebenen Morgens und Abends umher (Schnepfenstrich).

(Waldschnepfe. VIII. — Bekassine. — Gem. Strandläufer. — Säbler. — Austerndieb. — Schwarzflügliger Strandreuter.)

5. Fam. Reiher. Schnabel nicht abgeschnürt, sondern so hoch und breit als der Schädel, an der Wzl. hart; Hals u. Beine lg. u. dünn; leben von Fischen, Amphibien u. kl. Wasserthieren.

(Löffelreiher, mit einem Federbusche. — Fischreiher. VIII. — Weißer u. schwz. Storch. VIII. (8.) — Rohrdommel. VIII. — Ibis und Nimmersatt, in Afrika. — Flamingo, am Mittelmeer.)

8. Ordnung. Schwimmvögel (Palmipedes).

Beine kürzer als der Rumpf, nach hinten gerückt, fast bis ans Hackengelenk befiedert; Zehen mit Schwimmhäuten oder Hautlappen; Schnabel meist mit Wachshaut; Hals immer länger als die Beine; Steiß mit grß. Fettdrüse; sehr gute Schwimmer und Taucher; nützl. durch Eier, Fleisch, Federn. — 6 Familien.

1. Fam. Entenvögel. Schnabel kaum länger als der Kopf, am Ende mit stumpfem Nagel; Hinterzehe frei; leben von Würmern und Pflanzen.

(Schwan. XIII. — Zahme Gans. XIII. — Saat- und Graugans. XIII. — Ente. XIII. — Eidergans. VI. B. — Sägetaucher.)

2. Fam. Pelekane. Schnabel meist länger als der Kopf, am Ende mit spitzem Nagel; Nasenlöcher schmale Spalten; tropische Thiere, von Fischen lebend.

(Fregattenvogel. — Gem. Pelekan oder Kropfgans. (12.) — Wß. Tölpel.)

3. Fam. Sturmvögel. Schnabel verschieden, aber am Ende immer mit einem Haken; keine Ruderfüße; Fgl. u. Schwanz lg.; Seevögel.

(Sturmschwalbe, kleinster Wasservogel. — Albatroß.)

4. Fam. Möven (Seeschwalben). Schnabel stark seitl. zusammengedrückt; keine Ruderfüße; Fgl. u. Schwanz lg.; sehr gefräßige Stoßtaucher.

(Lachmöve, an der Ost- und Nordsee, ihr Geschrei dem Lachen ähnlich. — Gem. Seeschwalbe. — Scheerenschnabel, auf den Antillen.)

5. Fam. Taucher. Schnabel gerade; Hinterzehe mit breit herabhängendem Saume; sonst wie vorige; leben meist auf Süßgewässern.

(Nordischer Seetaucher. — Steißfuß. — Haubentaucher.)

6. Fam. Alken. Schnabel gerade oder gewölbt; Hinterzehe fehlend oder frei nach vorn gerichtet; gehen beschwerlich, fast aufrecht; fliegen selten oder gar nicht; nisten gesellig auf Felsen.

(Papageitaucher. — Riesen-Pinguin oder Fettgans, schwimmen mit den Flügeln zugleich rudernd.)

3. Klasse. Amphibien (Amphibia).

Mit 4 Ordnungen: Schildkröten, Eidechsen, Schlangen, Lurche oder Froschreptilien.

1. Ordnung. Schildkröten (Testudinata).

Kp. kurz, breit, vierbeinig, oben u. unten von einem Knochenpanzer bedeckt, welcher mit Hornplatten oder Leder überzogen und mit den Rippen und der Wirbelsäule verwachsen ist. Kopf, Beine und Schwanz können meist zwischen die beiden Knochenschilder zurückgezogen werden. Kiefer zahnlos. Langsame Thiere; leben von Pflanzen oder kl. Thieren, im Meere, in Flüssen, auf dem Lande; wachsen langsam; haben ein zähes Leben; können lg. fasten. — 3 Familien.

1. Fam. Landschildkröten. Beine gleich lg., 5zehig, Zehen unbewegl.

(Landschildkröte oder griechische Schildkröte, in Süd-Europa.)

2. Fam. Süßwasser-Schildkröten. Beine gleich lg.; Zehen bewegl., mit Schwimmhäuten.

(Flußschildkröte. VI. — Dosenschildkröte. — Weiche Nilschildkröte.)

3. Fam. Seeschildkröten. Vorderbeine länger; Zehen zu flossenfg. Ruderfüßen verbunden; Kopf u. Beine nicht zurückziehbar.

(Lederschildkröte. — Riesenschildkröte. V. B. — Echte Carettschildkröte.

2. Ordnung. Eidechsen (Sauria).

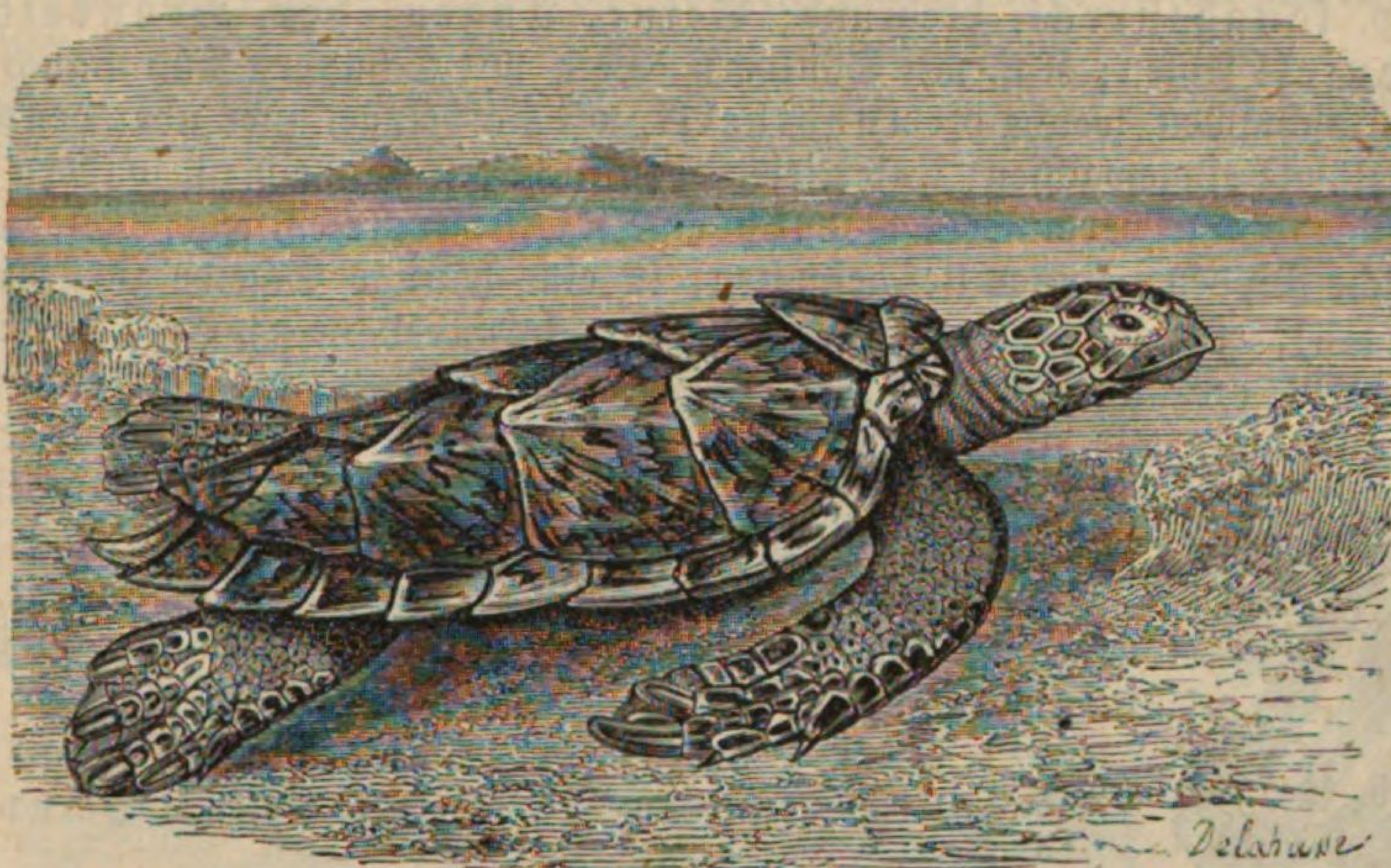
Kp. langgestreckt, mit Schuppen oder Schildern; meist 4 kurze Beine, selten 2 oder keine; Rippen beweglich; Kiefern mit Zähnen; Paukenfell meist sichtbar; Lungen oft groß und dann Hautfarbe veränderl.; leben von kleinern Thieren u. Insekten; haben nie Giftzähne u. Giftdrüsen. Eine vielgestaltige Ordnung mit vielen Uebergangsformen; Krokodile nähern sich den Säugethieren, Blindschleichen den Schlangen, Geckonen den Molchen. — 3 Familien.

1. Fam. Krokodile. Rücken mit Panzerschildern; 4 Beine; Hinterfüße mit Schwimmhäuten; Zunge kurz und unten festgewachsen; Ohr mit Klappen verschließbar; keine Lippen; Zähne eingekeilt; den Menschen u. Thieren gefährl. Räuber der Süßgewässer heißer Länder; leben von Fischen und an's Ufer kommenden Landthieren.

(Nil-Krokodil. IV. — Hecht-Kaiman (Alligator), mit einer Hechtschnauze, in Nordamerika. IV. — Brillen-Kaiman, in Südamerika. — Ganges-Krokodil oder Gavial, in Indien.)

2. Fam. Eidechsen. Kp. mit Schuppen, selten mit warziger Haut; 4, 2 oder keine Beine; Zunge bewegl.; keine Ohrenklappen, aber Lippen; Zähne nicht eingekeilt; lebhaft; von Insekten und Würmern lebend.

(Warn-Eidechse am Nil und in Amerika, pfeift aus Furcht beim Erblicken eines Krokodils. — Gemeine oder flinke Eidechse. IV. — Perl-Eidechse. —



Carettschildkröte.

Grüne Flug-Eidechse (grüner Drache), mit einem braunen Fallschirme. — Chamäleon, in Nordafrika, kann willkürlich die Farbe wechseln. — Kamm-Eidechse (Leguan). — Stummelfuß oder Scheltopusik, in Südosteuropa, hat statt der Hin-



Chamäleon.

terbeine nur kl. Hervorragungen. — Blindschleiche. IV. — Getupfter Gecko, in Ostindien. — Gemeine Glasschlange, Schwanz leicht abbrechend.)

3. Fam. Ringel-Eidechsen. Kp. mit weicher Haut, durch Querfurchen in Ringel abgetheilt; wurmfg.; Beine kurz oder fehlend; Uebergang von den Eidechsen zu den Schlangen.

(Gem. Streifling, in Mexiko. — Gelbl. Doppelschleiche, Kopf u. Schwanzende sind bei oberflächl. Ansicht leicht zu verwechseln; in Brasilien.)

3. Ordnung. Schlangen (Ophidia oder Serpentes).

Kp. langgestreckt, drehrund; Beine, Augenlider, Brustbein und Paukenfell fehlen; Kpf. mit Schildern, Leib mit Schuppen und Bauch meist mit Schildschuppen, welche oft ungetheilt, wie Halbringe, quer über den Bauch gehen; Zähne eingewachsen; Unterkiefer vorn nicht fest verwachsen, sondern durch ein sehniges Band verbunden, wodurch eine Kinnfurche entsteht; viele falsche, bewegliche Rippen; Zunge tief gespalten, in eine häutige Scheide zurückziehbar (Tastorgan); eine der 2 Lungen verkümmert; fast über die gz. Erde verbreitet; die größten und giftigsten in heißen Ländern; nähren sich von lebenden Thieren; die große Ausdehnbarkeit aller Theile des Rachens erleichtert das Verschlingen der Thiere. Die Zahl der hohlen oder gefurchten Giftzähne der giftigen Schlangen beträgt jederseits 1—4, an deren Wurzeln die Giftdrüse liegt, aus welcher das Gift augenblicklich in die Bißwunde fließt. — 2 Familien.


Kopf der Kreuzotter.

1. Fam. Engmäuler. Kopf u. Mundöffnung klein, ersterer nicht vom Rumpfe abgesetzt; Kp. mit Schuppen; nicht giftig.

(Gem. Blödauge, in Südamerika. — Gem. Roll- oder Wickelschleiche, im trop. Amerika.)

2. Fam. Großmäuler. Maul bis weit hinter die Augen klaffend; Kopf gegen den Rumpf stark abgesetzt; oben Schuppen, unten Schilder; theils grß. und stark, theils giftig, deshalb gefährlich.

(Giftlose Schlangen: Riesenschlange, in Brasilien. I. B. — Anakonda. I. B. — Getigerter Schlinger in Ostindien. — Glatte Natter, in gz. Europa. — Ringelnatter (Viper). IV.

Giftige Schlangen: Südamerikan. Baumschlange. — Brillenschlange, in Ostindien, sehr giftig. — Aspis, in Aegypten. — **Kreuzotter** (Giftviper). VII. — Viper. — Rautenschlange (Surukuku), in Südamerika, das Gift derselben als homöopathisches Heilmittel. — Lanzenschlange, die giftigste Schlange, nur auf Martinique u. St. Lucie. I. B.)

4. Ordnung. Lurche (Batrachia).

Kp. langgestreckt oder kurz, glatt oder warzig, aber immer nackt; 4, 2 od. keine Beine; einer Verwandlung unterworfen; die auskriechenden Jungen sind ans Wasser gebunden, ohne Beine, fischähnlich, gehen später verändert in Gestalt des vollkommenen Thieres meist ans Land (der Olm hat keine Metamorphose); leben von Insekten, Würmern, Fischlaich, die Kaulquappen von zarten Pflanzen; besitzen unter den Amphibien die größte Reproduktionskraft. — 3 Familien.

1. Fam. Froschlurche. Kp. kurz, breit, 4beinig, ohne Schwanz; theilweise nur im Wasser, theilweise auch auf dem Lande lebend; **Froschform**.

(Pipa oder Wabenkröte, entwickelt die Eier in Hautzellen auf dem Rücken. — Laubfrosch. III. — Grüner Wasserfrosch. — **Brauner Grasfrosch**. III.

Höhlenkröte. — Feuerkröte, in Sümpfen, ruft: „Unk.“ — Feldkröte. — Kreuzkröte.)

2. Fam. Schwanzlurche oder Molche. Kp. verlängert, 4, selten 2beinig, langgeschwänzt; **Eidechsenform.**

(Gefleckter Erd- oder Feuersalamander (Erdmolch). VIII. — **Wassermolch.** VIII. — Olm, hat Lungen und Kiemen. — Armmolch in den Sümpfen Karolina's, hat nur 2 vierzehige Vorderfüße.)

3. Fam. Schleichenlurche. Kp. schwanz- und beinlos, wurmfg., mit Querfurchen; wühlen in feuchter Erde; **Schlangenform.**

(Lochwühle in Brasilien. — Wurmschlange oder Blindwühle in Surinam; lebt gz. wie unser Regenwurm.)



Pipa.

4. Klasse. Fische (Pisces).

a. **Grätenfische**, Skelet knochig, mit 6 Ordnungen: Brustflosser. Kehlflosser. Pfeifenmäuler. Bauchflosser. Kehlweichflosser. Kahlbäuche.

b. **Knorpelfische**, Skelet knorpelig, mit 4 Ordnungen: Haftkiemer. Bedecktkiemer. Quermäuler. Rundmäuler.

a. Gräten- oder Knochenfische (Osteacanthi).

Skelet hart und knochig; Kp. meist beschuppt und im Innern mit Rippen; Kiemen fast immer kammfg., am Hinterrande frei; Kiemenöffnung mit Kiemendeckel; Muskelgräten, d. h. Gräten, die mit dem Rückgrat nicht zusammenhängen, gabelfg. — Bei den Fischen der 3 ersten Ordnungen besteht die Rücken-

flosse ganz od. zum Theil aus einfachen, ungegliederten Stachelstrahlen, welche zuweilen ganz freie Strahlen ohne Hauptverbindung bilden, und diese nennt man deshalb Stachelflosser; die Fische der andern Ordnungen haben alle Flossen mit biegsamen, gegliederten, am Ende sich ästig theilenden Strahlen, und werden Weichflosser genannt.

1. Ordnung. Brustflosser (Thoracici).

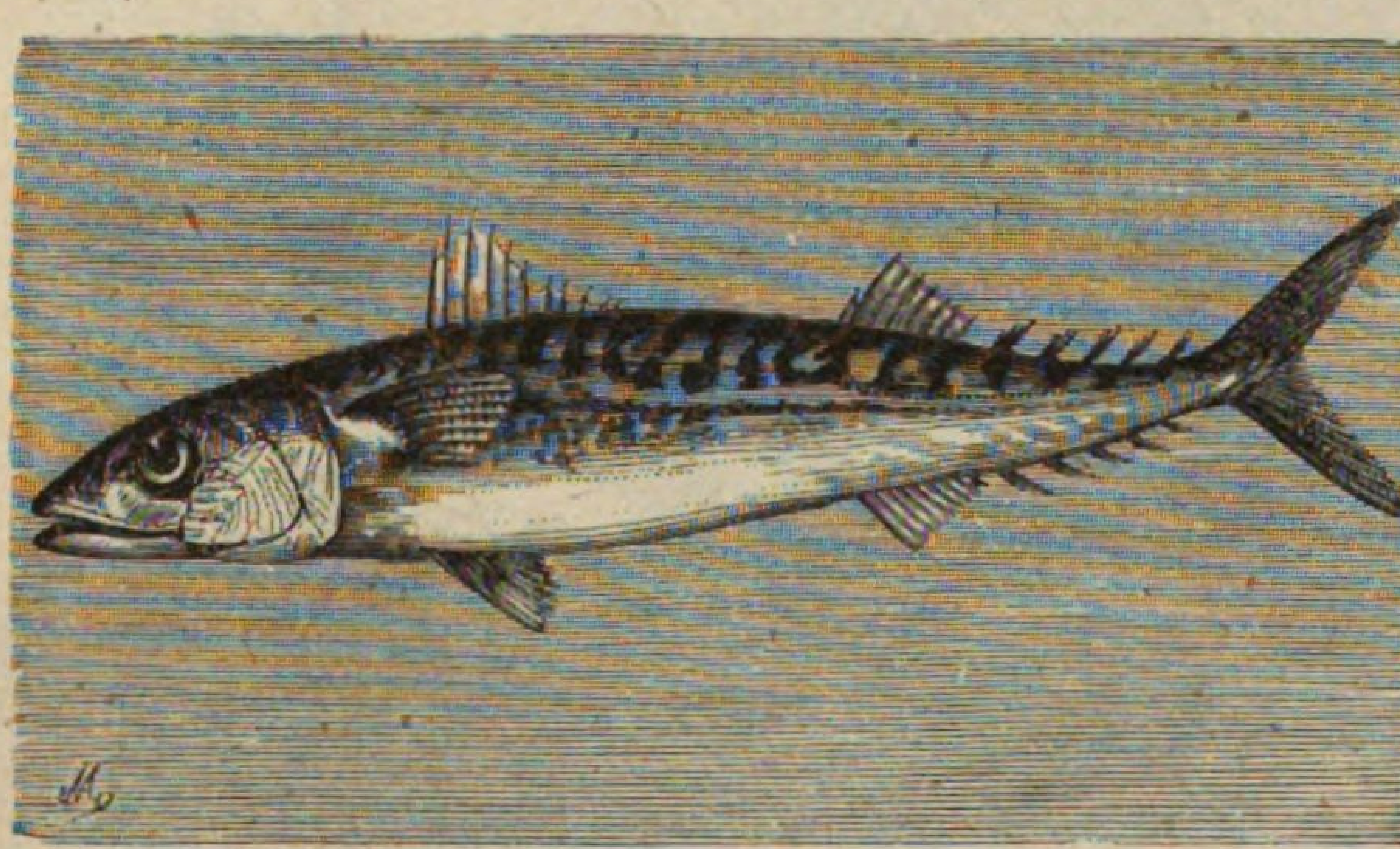
Kopf nicht verlängert; Bauchflossen meist unter od. etwas hinter, selten vor den Brustflossen. — 9 Familien.

1. Fam. Barsche. Kopf gepanzert; Kiefern und Gaumenknochen mit Zähnen; am Rande des Kiemendeckels Zähne und Stacheln; Schuppen rauh; Fleisch schmackhaft; Meer- u. Süßwasserfische.

(Flußbarsch. VI. — Seebarsch. — Sander (Hechtbarsch). — Seebarbe (Rothbart). — Rauher Sternseher, im Mittelmeer.)

2. Fam. Umberfische. Kopf ganz mit Schuppen; nur die Kiefern mit Zähnen; Kiemendeckel wie vorige.

(Seeadler, im Mittelmeer. — Gestreifter Trommelfisch.)



Makrele.

3. Fam. Makrelen oder Thunfische. Kpform verschieden; klein- und glattschuppig, selten nackt; oft falsche Flossen; Kiemendeckel ohne Zähne und Stacheln; schmackhaftes Fleisch; große Meerfische.

(Gem. Makrele, gefräßiger Raubfisch. — Thunfisch. — Gem. Pilot (Lootsenfisch, weil er die Schiffe in Gesellschaft der Haie begleitet. — Dorade, verfolgt die fliegenden Fische.)

4. Fam. Stachelschwänze oder Lederfische. Haut schuppenlos, lederartig; mit 1 Rückenflosse. Schwanzseiten oft mit Knochenschildern; leben von Tangen; Meerfische.

(Nashornfisch, im Rothen Meer.)

5. Fam. Schuppenflosser. Kp. scheibenfg., strk. zusammengedrückt; 1 Rückenflosse; schönfarbige Meerfische.

(Spritzfisch. — Kutscher, schmackhafter Tafelfisch, im Ostind. Meer.)

6. Fam. Landkriecher. Kp. längl., wenig zusammengedrückt; 1 lg. Rückenflosse; Süßwasserfische Ostindiens.

(Kletterfisch, kriecht zuweilen im Grase, klettert aber nicht.)

7. Fam. Harder. Kp. längl., fast drehrund; 2 Rückenflossen; Maul und Lippen kl.; Fleisch schmackhaft; Meerfische, truppweise in Flüsse aufstiegend.

(Meeräsche, an der Südküste Frankreichs als Fastenspeise dienend.)

8. Fam. Lippfische. Kp. längl., zusammengedrückt; 1 grß. Rückenflosse, Maul groß, mit dicken, fleischigen Lippen; Meer- und Süßwasserfische.

(Rother Lippfisch, Indisches Meer. — Schwz. Rabenfisch, Mittelmeer. — Sechsauge, Ostind. Meer. Alles wohlschmeckende Fische.)

9. Fam. Meerbrassen. Wie vorige, aber ohne fleischige Lippen. Meerfische.

(Goldbrasse u. gem. Schnauzenbrasse, im Mittelmeer.)

2. Ordnung. Kehlflosser (Jugulares).

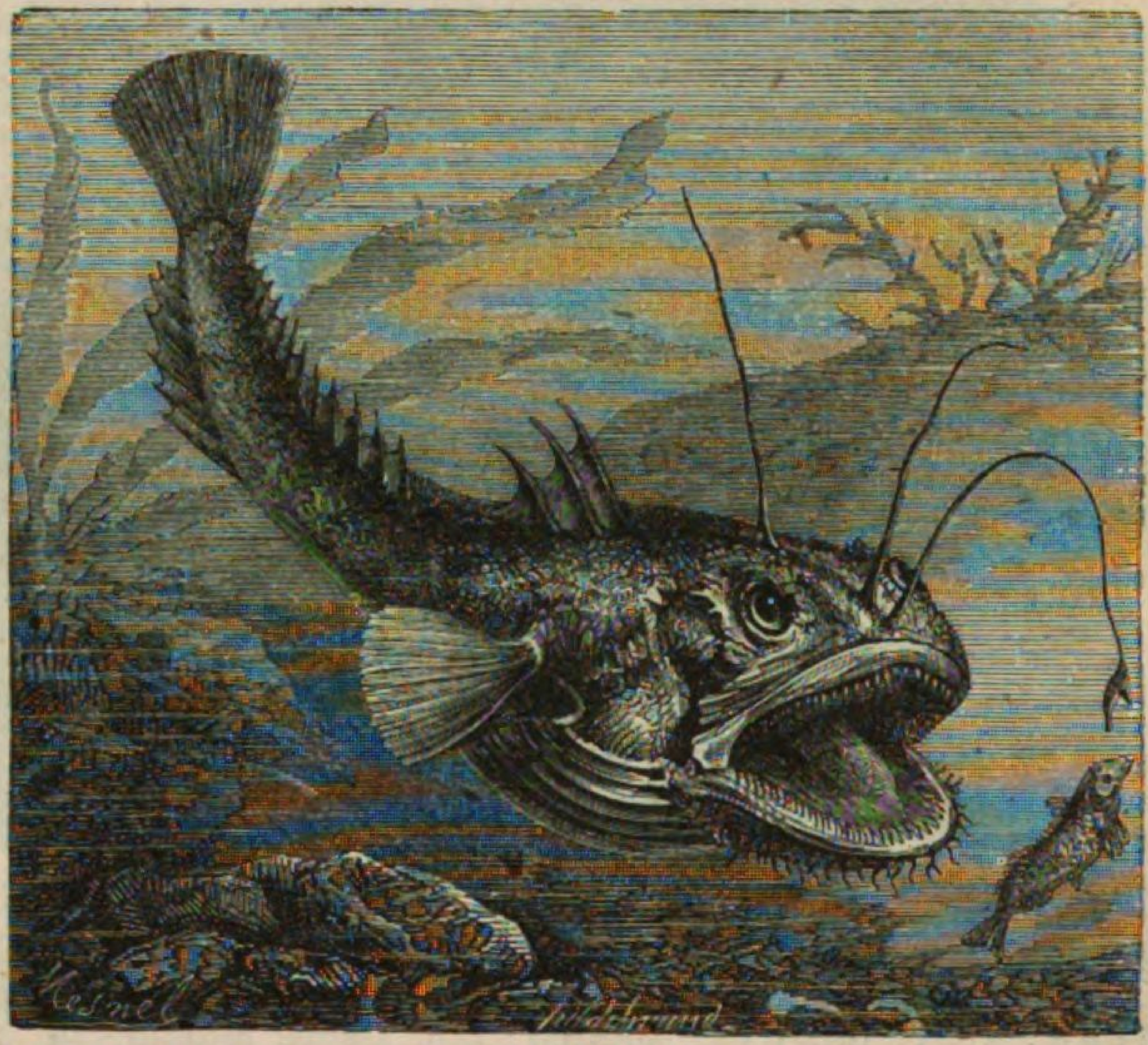
Kpf. nicht verlängert; Bauchfloßen vor den Brustflossen an der Kehle; Vorderdeckel ungezähnelt. — 4 Familien.

1. Fam. Panzerwangen. Kpf. gepanzert; d. h. mit grß., meist rauhen Wangenknochen; Kp. mit Schuppen oder Schildern; Bauchflossen fast zwischen den Brustflossen, oft in einigen freien Strahlen; Meerfische.

(Knurrhahn oder Seeschwalbe, europ. Meere, läßt beim Anfassen einen knurrenden Ton hören. — Kaulkopf, in klaren Bächen Deutschlands. — Stichling, mit 3 freien, spitzen Stacheln; unser schlechtester Fisch. VI.)

2. Fam. Froschfische oder Armflosser. Kpf. ohne Panzer, mit Bartfäden; Kp. nackt; Brustflossen gestielt, dienen zum Fortkriechen; schlechtes Fleisch; Meerfische.

(Fisch- oder Seeteufel. — Seekröte.)



Seeteufel.

3. Fam. Meergrundeln. Kpf. abgerundet; Maul groß, weit; kl. beschuppt od. nackt; sehr schleimig; Rückenflossen mit dünnen, biegsamen Strahlen; ohne Schwimmblase; Meerfische.

(Aalmutter, gebiert lebendige Junge. — Meerwolf, Haut giebt den Isländern Schuhe.)

4. Fam. Bandfische. Kp. sehr lg., bandfg., mit kleinen Schuppen; Rückenflosse über den gz. Rücken; Meerfische.

(Rother Bandfisch, im Mittelmeer. — Degenfisch, im Atlantischen Meer.)

3. Ordnung. Pfeifenmäuler (Fistulati).

Kpf. in einen lg., röhrenfg. Schnabel verlängert; Meerfische. — 2 Famil.

1. Fam. Röhrenmäuler. Kp. sehr verlängert, walzig oder oval zusammengedrückt; Bauchflossen am Ende des Bauches.

(Tabakspfeife, an Brasilien.)

2. Fam. Büschel- oder Quastenkiemer. Kiemen kl., in runden Büscheln oder Quasten; Kp. kantig, mit dünnen Hautschildern; Bauchflossen meist fehlend.

(Seepferdchen, im Mittelmeer. — Meerdrache, Ostind. Meer. — Meernadel, als Köder benutzt.)

4. Ordnung. Bauchflosser (Abdominales).

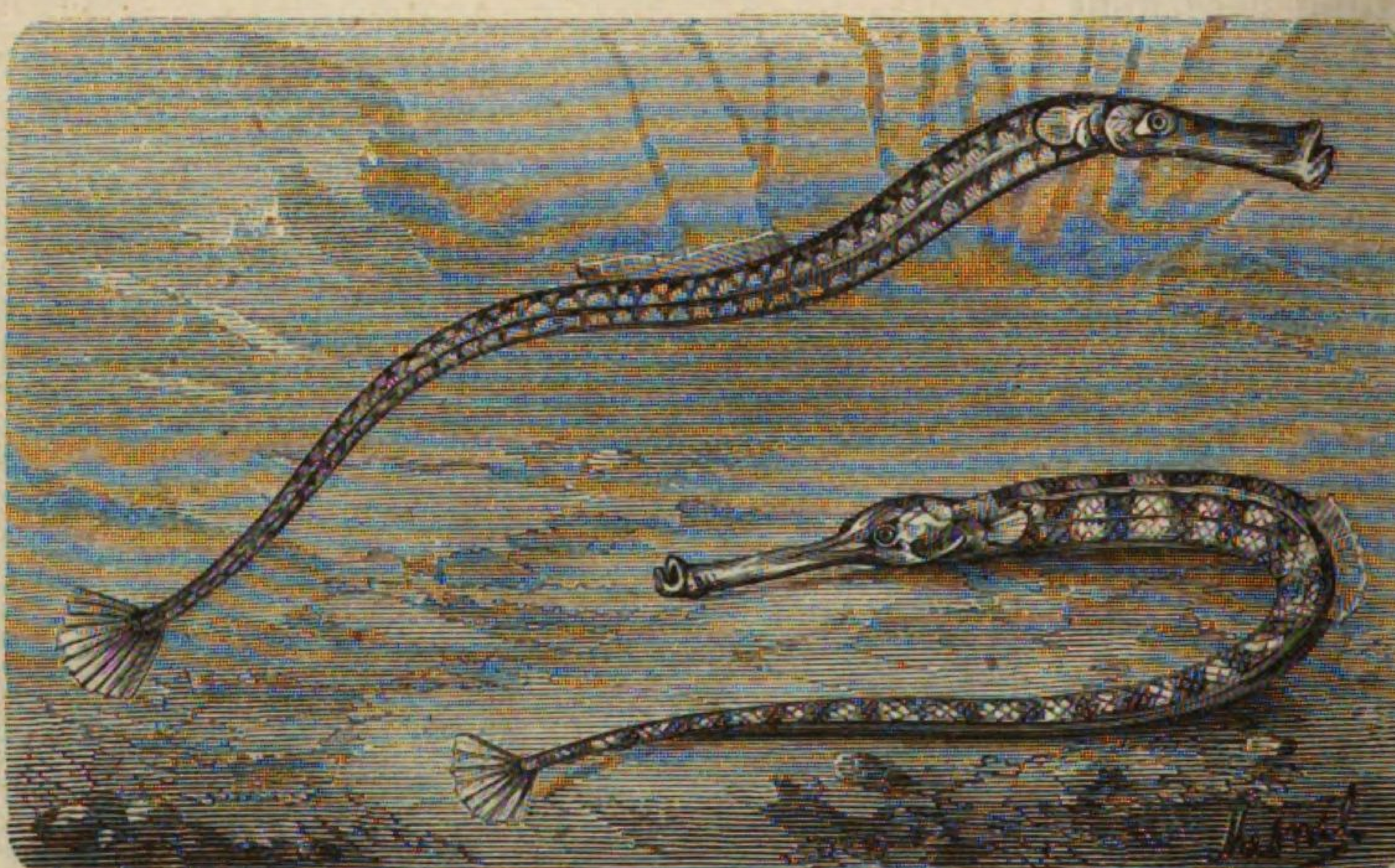
Bauchflossen hinter den Brustflossen, am Bauche, nicht an den Schulterknochen befestigt. — 5 Familien, zu welchen unsere meisten Süßwasserfische gehören.

1. Fam. Lachsfische. Kp. mit wahren Schuppen; nur 1 Rückenflosse, über dem After eine Fettflosse; Kinnladen mit vielen Zähnen; schmackhaftes Fleisch; Meer- und Süßwasserfische.

(Rheinlachs oder Salm. — Lachsforelle. VI. — Stint. — Aesche.)

2. Fam. Karpfen, Weißfische. — Nur 1 Rückenflosse, keine Fettflosse; Maul kl.; Kiefer meist zahnlos; Schlundknochen meist mit Zähnen; v. Würmern, Insekten, Pflanzenstoffen und Schlamm lebend.

(Gem. Karpfen. VI. — Goldfisch. — Karausche. — Barbe. VI. — Schleihe. — Gründling. — Blei (Brassen). VI. — Uklei. — Schlammpeizcher, Wetterfisch, welcher bei Witterungsveränderung den Schlamm aufwühlt. VI. — Schmerle. VI.)



Meernadel.

3. Fam. Hechtfische. Rückenflosse meist über der Afterflosse; Maul groß; Kiefer mit strk. Zähnen; Kp. zieml. walzig, lg. gestreckt; wohlschmeckend; Meer- und Süßwasser-Raubfische.

(Gem. Hecht. VI. — Flugfisch (Springfisch), kann sich mit seinen langen Seitenflossen cr. 30 Sekunden lang fliegend über das Wasser erheben und über 100 m. weit fortbewegen. V. B.)

4. Fam. Häringsfische. Nur 1 Rückenflosse mitten auf dem Rücken, keine Fettflosse; mit grß., leicht abfallenden Schuppen; wohlschmeckend; meist Meerfische.

(Gem. Häring. V. B. — Sprotte. V. B. — Sardelle. V. B.)

5. Fam. Welsfische. Haut nackt oder mit Knochenschildern; an beiden Kinnladen lg. Bartfäden; starke, im Schlamme auf kleine Fische lauernde Räuber; meist tropische Flußfische.

(Gem. Wels. VI. — Zitterwels, elektrisch, im Nile. — Vulkanwels, in den unterirdischen Seen in der Nähe des feuerspeienden Cotapachi in Quito, aus welchem er oft in Menge ausgeworfen wird.)

5. Ordnung. **Kehlweichflosser** (Subbrachiales).

Bauchflossen unter den Brustflossen, an der Kehlgegend; Meerfische. — 4 Familien.

1. Fam. Schellfische. Kp. symmetrisch, lg. gestreckt; 1—3 Rückenflossen; Schwimmblase groß; meist Meerfische.

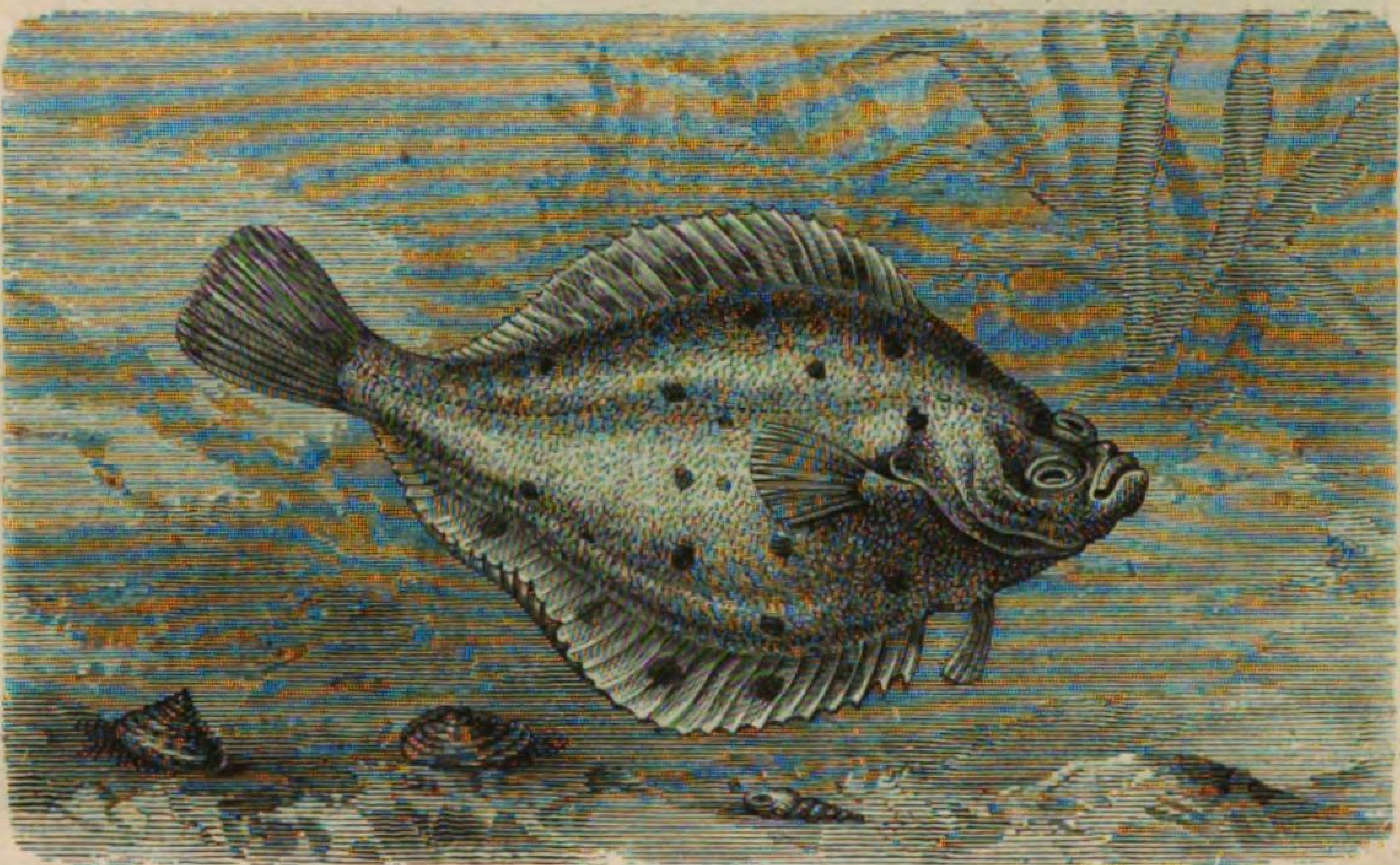
(**Kabeljau.** V. B. — Dorsch. V. B. — Aalraupe, der einzige Schellfisch des Süßwassers, besonders wohlschmeckend. V. B. — Kleiner Stockfisch oder Seehecht.)

2. Fam. Schollen. Kp. flach, unsymmetrisch; Kpf. verdreht, Maul schief, beide Augen auf einer Seite; keine Schwimmblase; auf der Seite schwimmend; Meerfische.

(Gem. Scholle od. Goldbutt. – Steinbutte. – Seezunge. Alle sehr schmackhaft.)

3. Familie. Scheibenbäuche. Ohne Schuppen; Bauchflossen zwischen den breiten Brustflossen in eine Saugscheibe verwachsen; Meerfische.

(Seehase oder Lump.)



Scholle.

4. Fam. Schildfische. Ohne Schuppen; Kpf. oben flach mit einer ovalen Saugscheibe zum Festsaugen an Fische, Schiffe 2c.; Meerfische.

(Großer und kleiner Schildfisch oder Schiffshalter.)

6. Ordnung. **Kahlbäuche** (Apodes).

Kp. ohne Bauchflossen, oft fehlen auch die übrigen Flossen oder sie sind klein; wohlschmeckende Meer- u. Süßwasserfische. — 1 Familie.

Aalfische. Kp. schlangenartig, dickhäutig, schleimig, meist mit kl., in der Haut versteckten Schuppen.

(**Flußaal.** VI. — Zitteraal, stark elektrisch, in südamerikanischen Binnengewässern. — Gem. Muräne, im Mittelmeer.)

b. Knorpelfische (Chondracanthi).

Skelet knorpelig, weich; Kp. nackt oder mit Knochenschildern ganz oder theilweise bekleidet, selten nur mit harten Schuppen; Maul ein runder Saugmund oder eine Querspalte unterhalb des Schnauzenendes. Zu ihnen gehören die größten und am vollkommensten organisirten Fische (Hai) und die unvollkommensten (Rundmäuler).

7. Ordnung. Haftkiefer (Plectognathi).

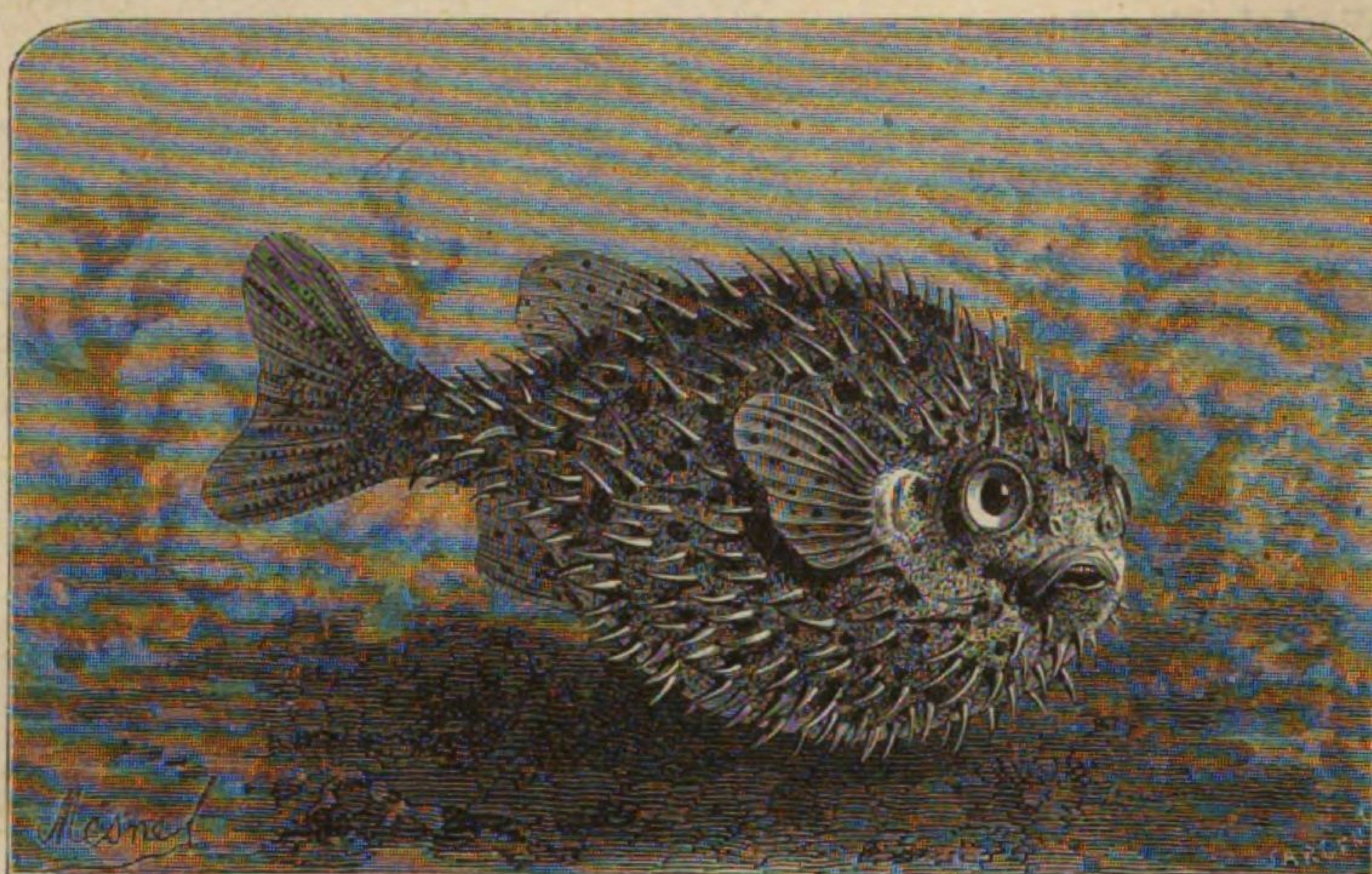
Freikiemer, d. h. Kiemen am Außenrande frei, bewegl., nur eine Kiemenöffnung mit Kiemendeckel; keine Bauchflossen; Skelet in der Jugend knorpelig, später verknöchernd; Kiemendeckel von der Haut überzogen, vor den Brustflossen eine enge Kiemenspalte; langsame Meerfische. — 2 Familien.

1. Fam. Nacktzähner. Kiefern mit Schmelz überzogen; Haut mit Stacheln; können sich aufblähen.

(Stachelbauch. — Igelfisch. — Klumpfisch, phosphorescirt an den Seiten und am Unterleibe, deshalb Mondfisch.)

2. Fam. Harthäuter. Kiefern mit groß. Zähnen; Haut mit harten Schuppen oder eckigen Knochenschildern.

(Das alte Weib giebt einen grunzenden Ton von sich (Indien). — Vierhorn, in tropischen Meeren.)



Igelfisch.

8. Ordnung. Bedecktkiemer (Branchiostegi).

Freikiemer mit Bauchflossen; Schädelknochen völlig verwachsen; Meerfische, welche in Flüssen laichen. — 1 Familie.

Störfische. Kp. spindelfg.; Maul quer unter der Schnauze.

(Gem. Stör. — Hausen. — Seeratze.)

9. Ordnung. Quermäuler (Plagiostomi).

Haftkiefer, d. h. Kiemen mit ihrem Außenrande an der Haut festgewachsen, unbewegl.; jederseits 5—7, selten 1 Kiemenöffnung; kein Kiemendeckel; Mundöffnung quer, unter dem Schnauzenrande; Kp. spindel- oder scheibenfg., mit körnigen Höckerchen u. mit Brust- u. Bauchflossen; zum Theil lebendige Junge gebärend; die vollkommensten, den Amphibien sich nähernden Fische. — 2 Familien.

1. Fam. Haifische. Leib fast spindelfg.; Brustflossen deutl. vom Kopf getrennt; Maul mit mehreren Reihen beweglicher Zähne; die größten und raubgierigsten Meerfische.

(Gem. Hai. V. B. — Hammerfisch. — Sägefisch, mit einer bis 2 m. lg. Säge, womit er oft den Walen den Bauch aufreißt. V. B.)

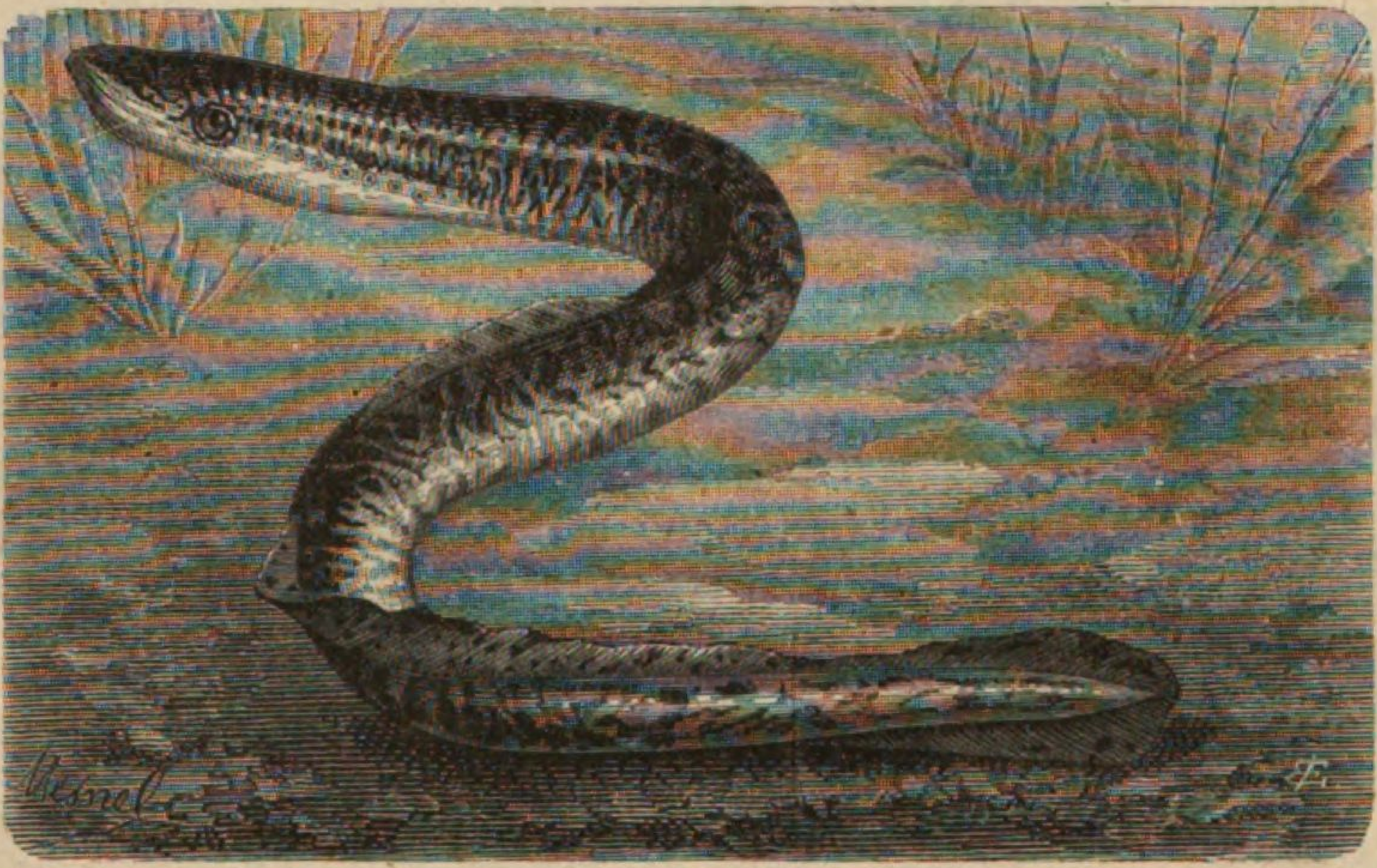
2. Fam. Rochen. Leib scheibenfg., flach, weil die grß. Brustflossen mit dem Kpf. verwachsen sind; Maul mit pflastersteinfg. Zähnen; legen große, viereckige Eier mit lederartiger Einhüllung (Seemäuse); Meerfische.

(Glatt- u. Stachelroche. — Gem. Zitterroche, elektrisch. V. B.)

10. Ordnung. Rundmäuler (Cyclostomi).

Haftkiemer; Mundöffnung rund (Saugmund) am Ende der Schnauze; Kp. aalfg., nackt, ohne Brust- u. Bauchflossen und ohne Schwimmblase; die unvollkommensten Fische. — 1 Familie.

Sauger. Maul ein runder oder halbrunder Saugmund mit fleischigen Lippen, mit welchen sie sich festsaugen; wohlschmeckende Meer- u. Süßwasserfische.



Lamprete.

(Grß. Lamprete. — Neunauge oder Flußpricke, frisch u. marinirt ein strk. Handelsartikel; hat an jeder Seite 7 Luftlöcher, die man früher auch für Augen hielt. — Blindfisch oder blinde Bauchkieme, der einzige Fisch, welcher keine Augen hat.)

5. Klasse. Insekten (Insecta).

Mit 7 Ordnungen: Käfer, Haut- oder Aderflügler, Schmetterlinge, Zweiflügler oder Fliegen, Netz- oder Gitterflügler, Geradflügler, Halbflügler.

1. Ordnung. Käfer (Coleoptera oder Eleutherata).

Vorderflügel (Flügeldecken) ganz hornig und undurchsichtig, Hinterflügel häutig, durchsichtig und länger als jene, deshalb im Ruhen zusammengefaltet; Mundtheile beißend; Vorderbrust (erster Brustkastenring) frei bewegl.; Füße meist 5gliedrig, das letzte Glied mit 2 Krallen; Verwandlung vollkommen, die Puppen ohne Gespinnst. Bei einigen Käferarten fehlen die Htrfgl. und die Fgldecken sind dann meist verwachsen (ungeflügelte Käfer).

Die Zahl der bekannten Käfer beträgt über 40,000 Arten, von denen ca. 8,000 in Europa leben. — 17 Familien in 4 Gruppen.

Erste Gruppe. Fünfzehige (Pentamera).

An allen Füßen 5 Tarsenglieder (Fußglieder).

1. Fam. Laufkäfer. Fühler faden- oder borstenfg.; Endglieder gleichlg.; Fglдecken den gz. Htrleib deckend; langbeinig; schnell laufend; unter Steinen, im Moos rc.

(Grüner Sandkäfer, fliegt stoßweiße. — Leder-Laufkäfer, schwz., größte Art, in Dtschls. Wäldern, gegen 4 cm. lg. — Garten-Laufkäfer, schwz., röthl. gerandet. — Goldschmied (Gold-Laufkäfer). — Bombardirkäfer, spritzt gereizt eine ätzende Flüssigkeit aus. — Erzfarbiger Schnellkäfer, metallisch glänzend. — Puppenräuber (Moschuskäfer) schwzblau, Fglдeck. goldgrün, nützlich durch Raupenvertilgung.)

2. Fam. Sägehörnige. Fühler gesägt oder gekämmt und an der Spitze nicht verdickt; Fgldck. wie vorige; die Larven haben meist Beine; meist auf Pflanzen und an sandigen Ufern.

(Saat-Schnellkäfer, die Larve h. Drahtwurm und nagt an den Getreidewzln. — Riesen-Prachtkäfer, 5 cm., in Surinam. — Zweifleckiger Prachtkäfer, Larve in Eichenborken, von andern Arten in Buchen, sehr schädlich. — Gem. Klopfkäfer (Trotzkopf), die Larven im Holze (Holzwürmer), klopfen darin; stellt sich bei Berührung todt. — Himbeerkäfer, die Larven in Himbeeren. I. — Leuchtkäfer (Johanniswürmchen). III.)


Bastkäfer.

3. Fam. Blatthörnige. Fühler an der Spitze verdickt, blatt- oder zahnartig erweitert; sonst wie vorige; auf faulendem Holze, Thiermiste od. Pflanzen.

(Gem. Roßkäfer, im Pferdemiste, auf ihm Käsemilben. — Gem. Dungkäfer, im Thiermiste. — Nashornkäfer, Kopfschild mit gekrümmtem Horne, in Eichenlohe (Lohkäfer). — **Maikäfer.** I. — Junikäfer. I. — Hirschkäfer, mit geweiheähnlichem Oberkiefer, größter Käfer in Deutschland. — Rosenkäfer.)

4. Fam. Keulenhörnige. Letzte Fühlerglieder einen Kpf. bildend, sonst wie vorige; Larven mit Beinen u. 8 Augen; v. thierisch. u. pflanzl. Stoffen lebend.

(Bienenwolf, Larve in Bienenstöcken, schädl. — Speckkäfer, Fgld. mit grau behaarter Querbinde u. 3 schwz. Flecken, Larve trocknen Fleischwaaren u. Naturaliensammlg. schädl. — Pelzkäfer, verderbl. für Pelzwerk. — Rappskäfer, der Rappsblüte schädl. — Todtengräber. V. — Aaskäfer. — Kabinetkäfer, Larve den Naturaliensammlg. sehr schädl.)

5. Fam. Kurzflügler. Fgld. sehr kurz, kaum die Hälfte des schmalen Hinterleibes bedeckend; sind Raubkäfer; Larven lgbeinig, 8 Augen; im Moos, in Baumrinde, unter Steinen, in Pilzen, Ameisenhaufen, auch auf Blumen; nützl. durch Insektenvertilgung.

(Wolkiger, mausegrauer, rothflügliger Raubkäfer.)

6. Fam. Schwimmkäfer. Fühler borstenfg.; Schwimmbeine; in stehenden Gewässern; schwimmen geschickt u. fliegen Nachts umher; schaden dem Laich u. kl. Fischen.

(Gelbrand. — Radschläger (Taumelkäfer), schwimmt auf der Oberfläche des Wassers schnell im Kreise umher.)

7. Fam. Wasserkäfer. Fühler keulenfg.; Lebensart u. Schaden wie vor.) (**Pechschwz. Wasserkäfer.** VIII.)

Zweite Gruppe. Ungleichzehige (Heteromera).

Die 4 ersten Füße mit 5, die 2 letzten mit 4 grß. Tarsengliedern, oft noch mit einem 5., sehr kl., aber versteckten.

8. Fam. Taxikornen. Fühler kurz und allmählich zur Keule sich verdickend; Fgld. hinten abgerundet; Unterkiefer innen ohne hornigen Zahn; in Pilzen oder unter Baumrinden.

(Trüffelkäfer, Larven und Käfer in Trüffeln. — Schwamm-Achsenkäfer, in Baumschwämmen. — Pochkäfer, in Baumrinde.)

9. Fam. Engflügler. Fühler faden- od. sägefg.; Fgld. hinten abgestutzt od. zugespitzt; sonst wie vorige; auf Btn., Bttrn., unter Baumrinde.

(Gem. Stachelkäfer, schwz., eng punktirt, behaart; Fgld. mit grau u. wß. Fleck.)

10. Fam. Schwarzflügler. Kopf vom Halsschilde bedeckt; Unterkiefer innen mit hornigem Zahn; meist ungeflügelt; nächtl.; Larve drehrund; in moderndem Holze.

(Todtenkäfer, schwz., häufig unter faulenden Dielen. — Müller, Larven („Mehlwürmer") auf Kornböden, im Mehle ꝛc., vortreffl. Nachtigallfutter. XIII.)

11. Fam. Halskäfer. Kopf ganz frei, nach hinten halsfg. abgeschnürt; Unterkiefer innen mit hornigem Zahn; leben von Baumbttrn. u. Btnhonig.

(Spanische Fliege. IV. — Oelkäfer (Maiwurm), schwitzt einen öligen, blasenziehenden Saft aus. IV.)

Dritte Gruppe. Vierzehige (Tetramera).

An allen Füßen 4 Tarsenglieder.

12. Fam. Rüsselkäfer. Kopf in einen Rüssel verlängert; Larven weder Beine noch Augen; leben in Früchten od. im Holze.

(Gem. Samenkäfer, häufig in Hülsenfrüchten. — Hasel-Blattroller, auf Erlen und Haseln, deren Bttr. er tütenfg. zusammenrollt, um seine Eier hinein zu legen. — Pflaumen-Rüsselkäfer. — Kiefern-Rüsselkäfer. — Blattnager, verschied. Arten, den Obst- u. Waldbäumen schädl. — Schwz. u. wß. Kornwurm, den Kornböden sehr schädl. XIII. — Hasel-Nußbohrer, die Larven in den Haselnüssen. IV. — Rebenstecher, dem Weinstock schädl. XII.)

13. Fam. Holzfresser. Ohne Rüssel; Fühler mit kugligem Ende; Kp. meist walzig; die schädlichsten aller Forst-Insekten.

(Fichten-Borkenkäfer (Linné's Buchdrucker). IV. — Eichen-Kernholzkäfer. — Zerstörender Splintkäfer, größte Art, unter Birken- und Hainbuchenrinde. — Kiefern-Bastkäfer, den Kiefern sehr schädl.)

14. Fam. Bockkäfer. Kp. gestreckt; Fühler wenigstens von Kplänge, faden- od. borstenfg.; auf Holzpflanzen od. Kräutern.

(Eichenbock od. Spießbock, die Larven in Eichen. — Widderkäfer. — Zimmerbock, in Fichten und Kiefern. — Weber- und Walzenbock, in Pappeln, Espen, Weiden.)

15. Fam. Blattkäfer. Kp. u. Fühler kurz, ersterer stark gewölbt; sonst wie vorige; besonders auf Kräutern u. diesen schädl.

(Pfeilkraut-Rohrkäfer. — Lilienkäfer (Lilienhähnchen). — Spargelhähnchen. — Schildkäfer. — Gem. Erdfloh, besonders den Gemüsepflz. u. Schotengewächsen schädl. — Fruchtkäfer, mehrere Arten, den Laubhölzern schädl. — Blattkäfer, über 100 verschied. Arten. — Seideglänzender Fallkäfer, stellt sich todt.)

Vierte Gruppe. Dreizehige (Trimera).

An allen Füßen 3 od. nur 1 deutl. Tarsenglied.

16. Fam. Kugelkäfer. Kp. halbkuglig, selten längl., unten flach; Htrleib v. den Fgld. ganz bedeckt, Larven behaart; auf Pflanzen; nützl. durch Vertilgung von Blattläusen.

(Brust-Kugelkäfer, häufig auf Wasserpflzn. — Siebenpunkt-Marienkäfer. I. — Fünfpunktiges Sonnenkälbchen.)

17. Fam. Zwergkäfer. Htrleib nur zum Theil von den Fgld. bedeckt; kl. Käfer; in Ameisenhaufen, unter Pflanzenresten u. Moosen.

(Gem. Fühl- od. Tastkäfer. — Langhörniger Keulenkäfer; unter Ameisen, von denen die blinden Käfer u. Larven sorgfältig gepflegt und gefüttert werden.)

2. Ordnung. Haut- oder Aderflügler (Hymenoptera oder Piezata).

(Immen.)

Vier scheinbar nackte, mit wenigen, ästig verzweigten Adern durchzogene, nur sehr selten fehlende Fgl.; Vdrfl. länger und breiter; Weibchen mit einer Legeröhre oder einem Stechstachel; Verwandlung vollkommen; Kopf meist querlängl. u. meist mit 3 Nebenaugen; Fühler faden- od. borstenfg. od. gebrochen, selten keulenfg.; Mundtheile meist saugend; Beine stets 5 Tarsenglieder; lebhafte, summend fliegende Luft- und Landthiere.

Die Zahl der bekannten Hautflügler schätzt man auf 15,000 Arten. — 7 Familien in zwei Gruppen.

Erste Gruppe. Lege-Immen (Ditrocha).

Weibchen mit einer Legeröhre.

1. Fam. Blattwespen. Hinterleib sitzend (nicht gestielt); Legestachel des Weibchens nicht über die Htrleibsspitze hinausragend. Larven (Afterraupen) meist einen deutl. Kopf, bis 22 Beine, frei auf Bttrn.

(Rosen-Blattwespe, Larven auf Rosen. — Birken-Blattwespe. — Kiefern-Blattwespe. — Stachelbeer-Blattwespe. — Wald-Blattwespe, häufig auf Vogelbeerbäumen.)

2. Fam. Holzwespen. Htrleib sitzend; Legestachel des Weibchens über die Hinterleibsspitze hinausragend; Larven 6beinig, im Innern des Holzes.

(Riesen-Wespe, 4 cm., auf Nadelhölzern. — Getreidehalm-Wespe, Larve in Weizenhalmen.)

3. Fam. Schlupfwespen. Htrleib meist gestielt; sehr nützl. Thiere, indem die Weibchen ihre Eier in Raupen, Fliegenmaden, Spinnen, Blattläuse legen, worin sich dieselben entwickeln und die auskriechenden Larven die innern Theile ihres Wirthes aufsaugen. (Lange Schlupfwespe. — Gelbe Sichelwespe. IX.)

4. Fam. Schlupfwespenverwandte. Meist nur sehr kl. Wespen, ohne abweichende Merkmale von den andern Wespen.

(Blattlausbohrer. — Gallenbohrer, in den Larven der Rosen-Gallwespe schmarotzend. — Puppenbohrer, in den Puppen des Kohlweißlings, des grß. u. kl. Fuchses lebend u. die Eier in die Eier der Ringelraupe absetzend.)

5. Fam. Gallwespen. Das Weibchen legt die Eier in das Zellgewebe von Pflanzen, wodurch an dieser Stelle ein Andrang von Säften entsteht, welcher verschieden gestaltete Auswüchse, die sogenannten Gallen, erzeugt.

Eichenblatt-Gallwespe. IV. — Rosen-Gallwespe, deren Stich an der Hundsrose die bemoosten Rosenäpfel (Bedeguare) erzeugt. — Färber-Gallwespe,

deren Stich die levantinischen Galläpfel (Gallen-Aleppo), die besten und brauchbarsten, liefert.)

Zweite Gruppe. Stech-Immen (Monotrocha).

Weibchen mit einem Wehr- oder Stechstachel.

6. Fam. Raubwespen u. Ameisen. a. Die Raubwespen leben immer einzeln, meist auf Wegen, selten auf Bäumen; die Weibchen rauben für ihre Larven Insekten (Raupen, Blattläuse, Käfer), welche sie erst durch einen Stich lähmen und dann in ihr Nest schleppen.

(Gem. Wegwespe. — Siebwespe. — Goldwespe.)

b. Die Ameisen leben gesellig in Bauen.

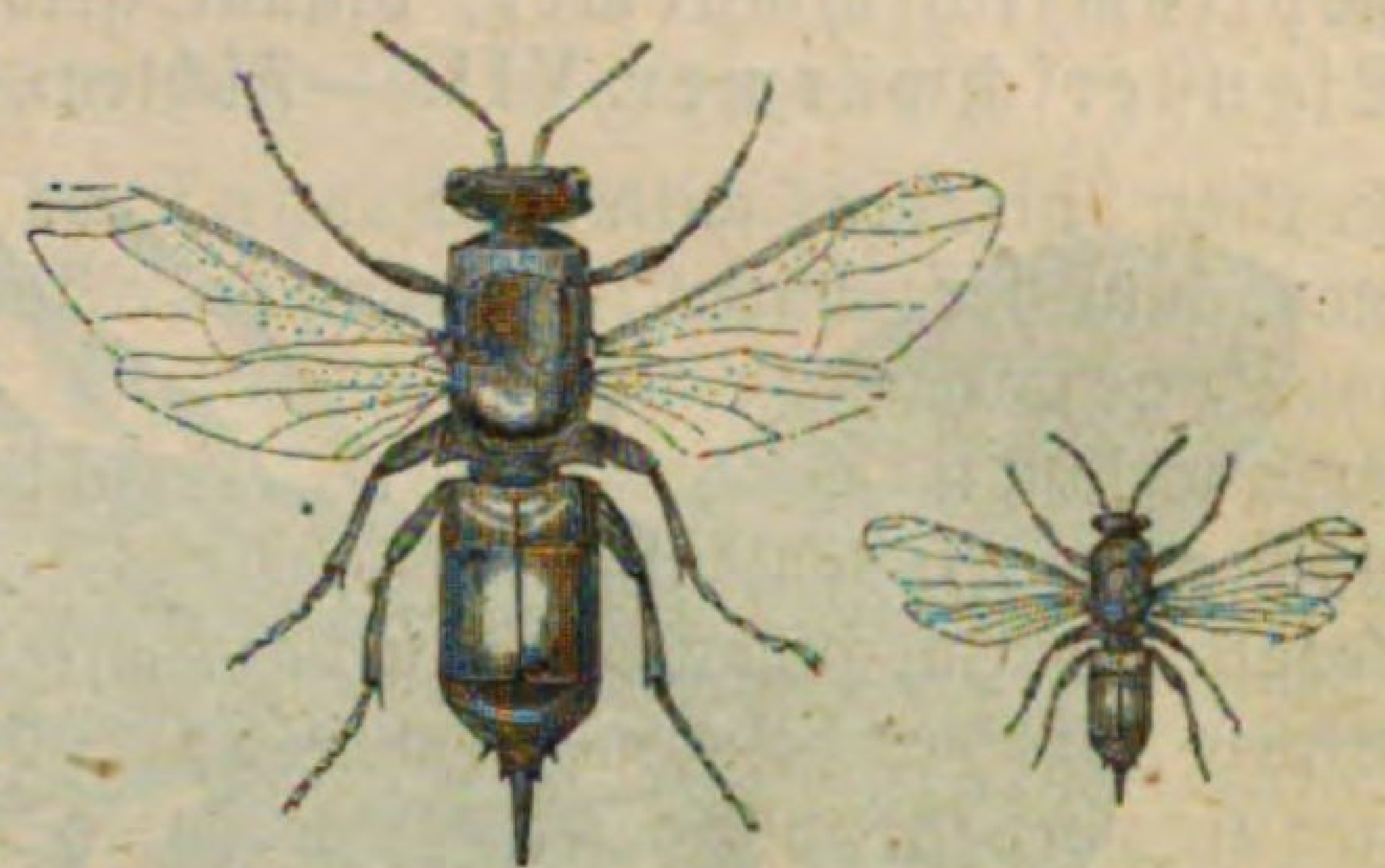
(**Wald-Ameise.** IV. — Schwz., gelbe, rothe Ameise. IV.)

c. Die echten Wespen leben auch gesellig in Bauen aus löschpapierähnlicher Masse.

(Gem. Wespe. — Hornisse, schadet jungen Baumpflanzen durch Abnagen der Rinde.)

7. Fam. Blumenwespen oder Bienen. Leben einzeln od. gesellig in künstl. Wohnungen vom Honigsafte der Btn.; höchster Kunsttrieb; Giftstachel; geschlechtslose Arbeiter; nützliche Thiere.

(Einzelnleben: Glattbiene, Schmalbiene, Mauerbiene; gesellschaftl. leben: **Honigbiene** und Erdhummel. III.)



Goldwespe, rechts natürliche Größe.

3. Ordnung. Schmetterlinge (Lepidoptera oder Glossata).

Vier, mit kl., farbigen Schuppen bedeckte Fgl.; 2 grß., facettirte Augen, nur sehr wenige zugleich Nebenaugen; Mundtheile saugend, die 2 Unterkiefern in einen Rollrüssel verlängert; Brustkastenringe verwachsen; Verwandlung vollkommen, die Raupen haben mit geringen Ausnahmen 6 bis 16 Beine, welche nach ihrer Lage Brustbeine, Bauchbeine u. Nachschieber heißen. — Man kennt etwa 20,000 Arten, von denen 2500 auf Europa und unter diesen 1000 auf Deutschland kommen. — 11 Familien in 4 Gruppen.

Erste Gruppe. Tagfalter (Diurna).

Fliegen am Tage. Fgl. groß, lebhaft gefärbt, in der Ruhe halb oder ganz (senkrecht) aufgerichtet; Fühler dünn, knopfig od. keulenfg.; Raupen 16beinig. Man unterscheidet echte u. unechte Tagfalter.

1. Fam. Echte Tagfalter. Fgl. in der Ruhe senkrecht; Raupen meist dornig; Puppen eckig, mit einem Faden befestigt; die buntesten und lebhaftesten Farben.

(Silberstrich, rothgelb, schwz. gefleckt, Htrfgl. unten ein silberner Querstreifen. — Perlmutterfalter, dem vorigen ähnl., aber mit Silberflecken. — Distelfalter, gelbroth, schwz. u. wß. gefleckt; Htrfgl. 4 Augen. — Admiral, sehr dunkel, mit wß. Spitzen u. rother Querbinde. — Tagpfauenauge, auf jedem Fgl. ein großer Augenfleck. — Grß. u. kl. Fuchs, hellbraun, mit schwz. Flecken. — Schwalbenschwanz, gelb, schwz. gesäumt, an den Htrfgln. 2 schwanzähnl. Spitzen. — Segelfalter, wie voriger, aber schwz. Binden. — **Kohlweißling.** I. — Citronenvogel. — Bläulinge.)

2. Fam. Unechte Tagfalter. Fgl. in der Ruhe halbaufgerichtet; Kpf. dick; Afterwickelraupen, fast nackt, verpuppen sich in leichten Geweben zwischen zusammengewickelten Blättern.

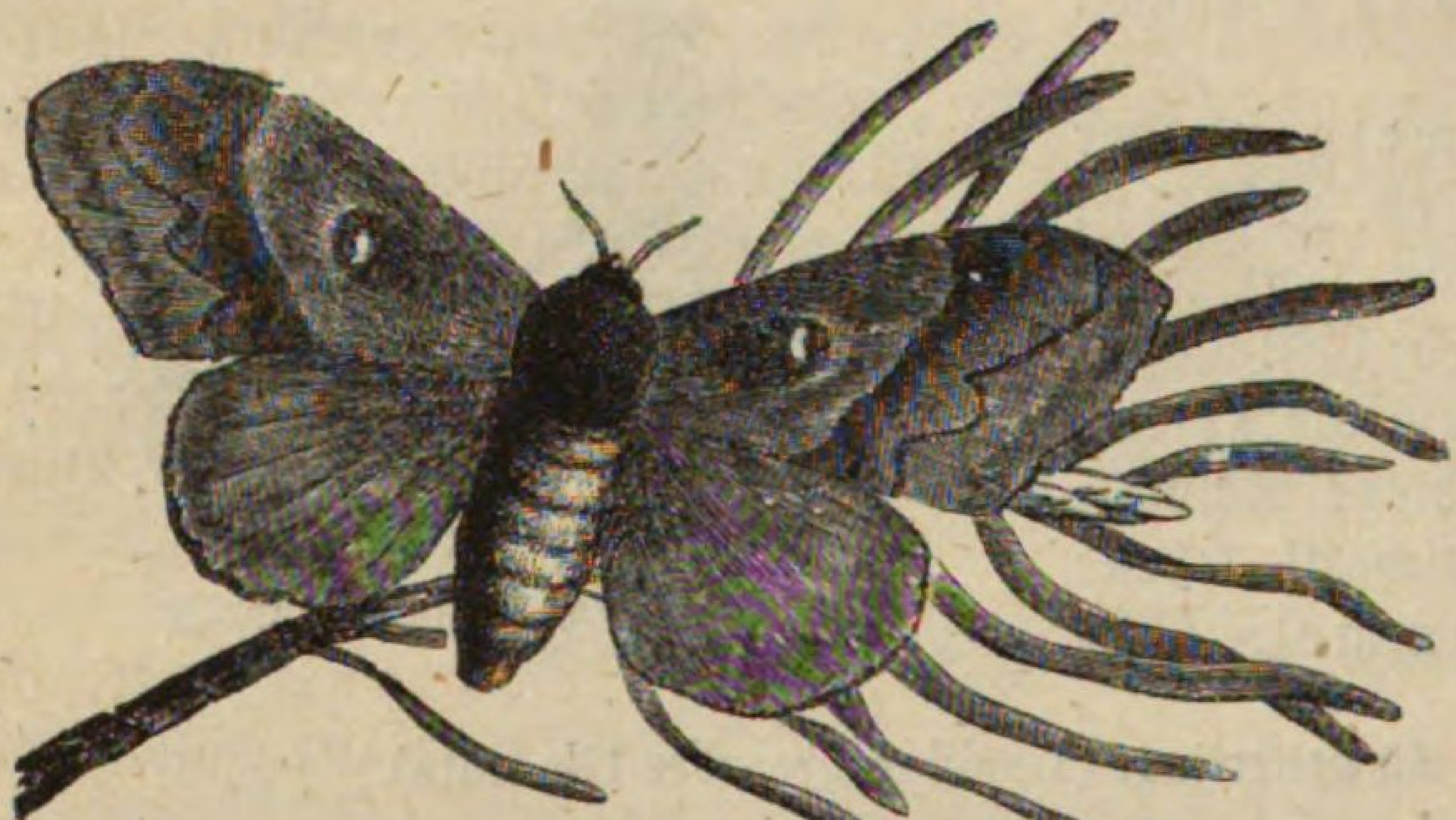
(Malvenfalter, dunkelbraun, schwärzl. schattirt, mit einigen durchsichtigen Punkten.)

Zweite Gruppe. Abendfalter (Crepuscularia).

Fliegen in der Dämmerung; Fgl. schmal, düster, in der Ruhe horizontal auseinander stehend; Htrfgl. sehr schmal, mit Haltern; Raupen 16beinig.

3. Fam. Schwärmer. Fühler 3kantig, von gleicher Dicke oder nach oben dicker. Nackte Schwanzhornraupen; Puppen ohne Hülle, in der Erde, mit strk. Rüsselwulste.

(Grß. Weinschwärmer, Vdrfgl. olivengrün mit rosenrother Binde. — Wolfsmilchschwärmer, bräunl.-gelb, mit olivengrüner Mittelbinde. II. — Ligusterschwärmer. VII. — Fichten-, Linden-, Pappelschwärmer. — Todtenkopf. V. — Abendpfauenauge, Htrfgl. rosenroth, m. grßm. blauen Auge.)



Kiefernspinner.

4. Fam. Widderchen. Fühler keulenfg. oder gekämmt; Fgl. oft nur an den Adern beschuppt; Puppen in leichter Hülle ohne Rüsselwulst.

(Schlehen-Widderchen, Rp. auf Schlehen, Eichen, Heidekraut. — Steinbrech-Widderchen (Johannisvogel). — Bienen-Glasflügler, Fgl. durchsichtig, fliegt Sommers in der Mittagshitze.)

Dritte Gruppe. Nachtfalter (Nocturna).

Fliegen nach der Dämmerung u. sitzen bei Tage versteckt; Leib kurz, dick; Fgl. meist düster, in der Ruhe dachfg. ausgebreitet od. um den Leib gerollt; Rp. 10—16beinig.

5. Fam. Spinner. Fühler beim Männchen strk. gekämmt, beim Weibchen meist borstenfg.; Rp. 16beinig, verpuppen sich in einem Gespinnste; haben an der Unterlippe jederseits ein Wärzchen, aus denen die Spinnmaterie heraustritt.

(Hainbuchenspinner. — Seiden- od. Maulbeerspinner. III. B. — Fichten- od. Kiefernspinner. — Kiefern-Prozessionsspinner; die Raupen kriechen in dicht geschlossenen, keilfg. Zügen. — Ringelspinner, das Weibchen klebt die Eier ringfg. dicht um die jungen Zweige der Bäume, namentl. der Obstbäume. — Weidenbohrer, Rp. in den Stämmen der Laubhölzer. — Nonne (Fichtenspinner). IX. — Goldafter, mit rostgelber Afterwolle am Htrleibe. — Schwan, mit goldgelber Afterwolle, an den Vdrfgl. lg. Haarfransen. — Gem. Bärenspinner, Rp. vorn rostgelb, hinten schwärzl. behaart [Bärenraupe]).

6. Fam. Eulen. Fühler meist borstenfg.; Leib kurz, dick, kegelfg.;

Vdrfgl. schmal, dachig aufliegend; Rp. 12—16beinig, immer mit Nachschieber; Kpf. kl., zieml. versteckt; Puppen meist in der Erde.

(Blaukopf, Rp. mit hellblauem Kpf., auf Obstbäumen. — Wintersaateule, Rp. an den Wzln. des Getreides u. der Gartenpflanzen. V. — Graseule, Rp. auf Futtergräsern. — Erbsen-, Gemüse-, Kohleule. — Kieferneule oder Waldverderber. IX. — Blaues Ordensband.)

7. Fam. Spanner. Fühler borstenfg. oder beim Männchen gekämmt; Leib dünn, schlank; Fgl. breit, in der Ruhe meist ausgebreitet. Rp. 10, selten 12- oder 14beinig, kriechen spannend (mit gewölbtem Rücken), daher Spannerraupen.

(Birkenspanner. — Kiefern- oder Fichtenspanner. — Obstspanner; Rp. besonders auf Obstbäumen aller Art. — Stachelbeerspanner. I. — Zwetschen- u. Pflaumenspanner.)

Vierte Gruppe. Klein-Schmetterlinge (Microlepidoptera).

Fliegen theils des Nachts, theils bei Tage; Rp. meist 16beinig, nackt od. dünn behaart; leben meist bis zu ihrer Verpuppung im Innern ihrer Nahrung versteckt, spinnen eine Puppenhülle; die kleinsten u. zahlreichsten Schmetterlinge.

8. Fam. Zünsler oder Lichtmotten. Leib schlank; Fgl. in der Ruhe dachig über dem Leibe, ein Dreieck bildend; Beine lg.; fliegen gern nach Kerzenlicht. Rp. 14- od. 16beinig, über der Erde in einem Gewebe sich verpuppend.

(Schmalz-Zünsler od. Fettschabe, Rp. in Fettwaaren, z. B. Speck, Butter, deshalb häufig in Speisekammern. — Saatmotte. — Rübsaatpfeifer. V. — Mehlzünsler, Rp. im Mehle. — Kohl-Zünsler.)

9. Fam. Wickler. Fgl. in der Ruhe dachfg.; Rp. 16beinig, nackt, spinnen (wickeln) Bttr. zusammen, lassen sich an Fäden zur Erde herab; manche leben im Innern der Pflanzen.

(Apfel-Wickler, Rp. nur auf Obstbäumen. I. — Zwetschen-, Eichen-, Rosen-Wickler u. a.)

10. Fam. Motten oder Schaben. Vdrfgl. mit lg. Fransensäumen; Htrfgl. breiter, in der Ruhe um den schlanken Leib gerollt. Rp. meist 16beinig, kahl oder schwach behaart, die kleinsten aller Raupen, leben im Innern verschiedener Substanzen.

(Kornmotte oder wß. Kornwurm, Rp. in Getreidekörnern. — Pelzmotte oder Haarschabe. XIII. — Kleidermotte. — Honig- oder Wachsschabe, Rp. in Bienenstöcken. — Die Eichenblatt-Minirraupe, häufig in Eichenblättern.)

11. Fam. Federmotten oder Geistchen. Fgl. federartig gespalten; Beine lg.; Rp. 16beinig, nackt.

(Federmotte oder Fünffeder, schneeweiß.)

4. Ordnung. Zweiflügler (Fliegen) (Diptera oder Antliata).

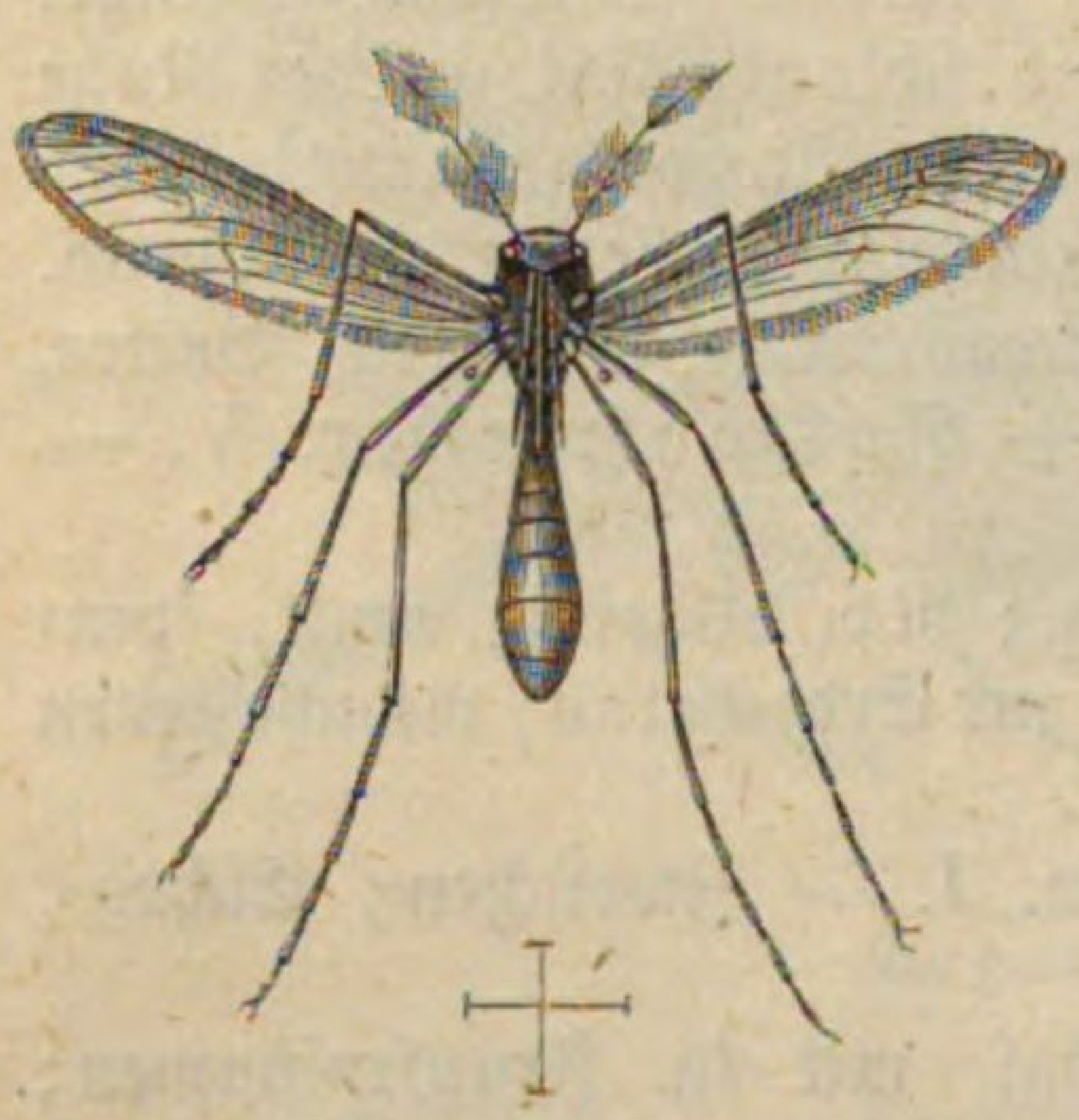
Zwei häutig-adrige Fgl., hinter welchen meist noch 2 gestielte Knöpfchen (Schwingkölbchen) stehen, als Vertreter der fehlenden Htrfgl.; dieselben machen beim Fliegen sehr schnelle Schwingungen; Fühler verschieden; Mund besteht meist aus einem fleischigen, einziehbaren Saug- oder Schöpfrüssel, außerdem am Munde 2, 4 oder noch mehr Stechborsten, womit sie die Wunde machen; Augen grß., facettirt, u. meist noch 3 Nebenaugen auf dem Scheitel; Füße stets 5gliedrig, das letzte mit 2 Klauen und zwischen diesen gewöhnlich noch 2—3 Fußballen; Verwandlung vollkommen; einige, wie die Fleischfliegen, gebären lebendige Junge, die Lausfliegen legen gleich Puppen. — 4 Familien in 2 Gruppen.

Erste Gruppe. Rüsselfliegen (Proboscidea).

Ein Schöpfrüssel mit fleischiger Lippe und mit Tastern; Brust häutig; Beine in gewöhnlicher Stellung dicht neben einander.

1. Fam. Mücken. Geflügelt; Fühler meist viel länger als der Kpf., 6—24gliedrieg; Schwingkölbchen unbedeckt (ohne Schüppchen darüber). Die Larven der Stechmücken leben im Wasser, die der Gallmücken in Pflanzengallen, die der Wiesen- und Bachmücken in der Erde und die der Kriebelmücken im Miste.

(Gem. Stechmücke. VIII. — Floh-Bartmücke in Lappland, überfällt die Menschen legionenweise. — Kiefernharz-Gallmücke, erzeugt die grß. Harzgallen der Kiefernadeln u. die Wachholdergallen, welche letztere von den Landleuten Kiekbeeren genannt werden. — Buchen u. Weiden-Gallmücke. — Die schwarze Trauermücke, hauptsächl. im Thüringer Wald u. Harz; die gegen 1 cm. lg., wß. Larven mit braunem Kpf. erscheinen in manchen Jahren in solcher Menge, daß sie in Zügen von fast 10 m. Länge u. 10 m. Breite dicht neben u. über einander am Boden fortkriechen, und werden dann Heerwurm genannt. — Gem. Kriebelmücke. — Garten-Haarmücke. — Wolkige Wiesenmücke oder Schnake, häufig auf Wiesen. — Moskito. I. B.)


Stechmücke, von unten gesehen.

2. Fam. Flöhe. Ungeflügelte Schmarotzer; Fühler sehr kurz, hinter den Augen in Gruben versteckt; Saugrüssel am Grunde mit 2 Schuppen; strk. Springbeine. Die Maden leben in faulenden Sägespänen, im Miste, Holzmulm 2c.

(Gem. Floh. — Sandfloh, im Sande der amerikan. Baumwollenpflanzungen häufig, bohrt sich in die Fußhaut der barfuß gehenden Sklaven u. verursacht bösartige Geschwüre; springt nicht.)

3. Fam. Fliegen. Geflügelt; Fühler kurz, meist nur 3gliedrig; Schwingkölbchen meist mit einer Schuppe bedeckt; Larven sehr verschieden in Bildung u. Lebensart.

(Deutsche Raubfliege, vom Raube anderer Insekten lebend, deshalb nützl.; ebenso die rothbeinige Habichtsfliege und die gelbbeinige Dickkopfsfliege. — Schwebfliegen, saugen Blumensäfte. — Die Raupenfliegen legen ihre Eier, wie die Schlupfwespen, in andere Insekten. — Gem. Stechfliege, kommt, wenn es regnen will, in die Häuser und sticht. — Fleisch- od. Schmeißfliege, legt Maden an Fleischwaaren. XIII. — **Stubenfliege.** XIII. — Brechfliege oder Brummer, summt stark, legt die Eier an frische Fleischwaaren. — Goldfliege. — Gewitterfliege, in Wäldern. — Gem. Käsefliege, die Larven im Käse, können springen. — Dungfliegen. — Zähe Schlammfliege. — Schafbremse (Dassel- od. Biesfliege), legt ihre Eier den Schafen an die Nase und die ausschlüpfenden Larven kriechen in die Stirnhöhle u. verursachen bei den Schafen das Schnauben u. Schleudern mit dem Kpf. — Rinderbremse. — Pferdebremsfliege, legt die Eier den Pferden u. dem Rindviehe an die Vorderschenkel, von wo die ausgekrochenen Larven abgeleckt u. verschluckt werden, im Magen sich ausbilden u. dann mit dem Unrathe wieder zum Vorschein kommen, um sich in der Erde in eine Nymphe zu verwandeln. — Gem. Blindbremse, läßt sich leicht fangen, deshalb blinde Fliege genannt.)

Zweite Gruppe. Rüssellose Fliegen (Eproboscidea).

Parasiten. Rüssel kein Schöpfrüssel, sondern nur aus einer 2klappigen Scheide bestehend, zwischen welcher die hornartige Zunge liegt; Brust lederartig.

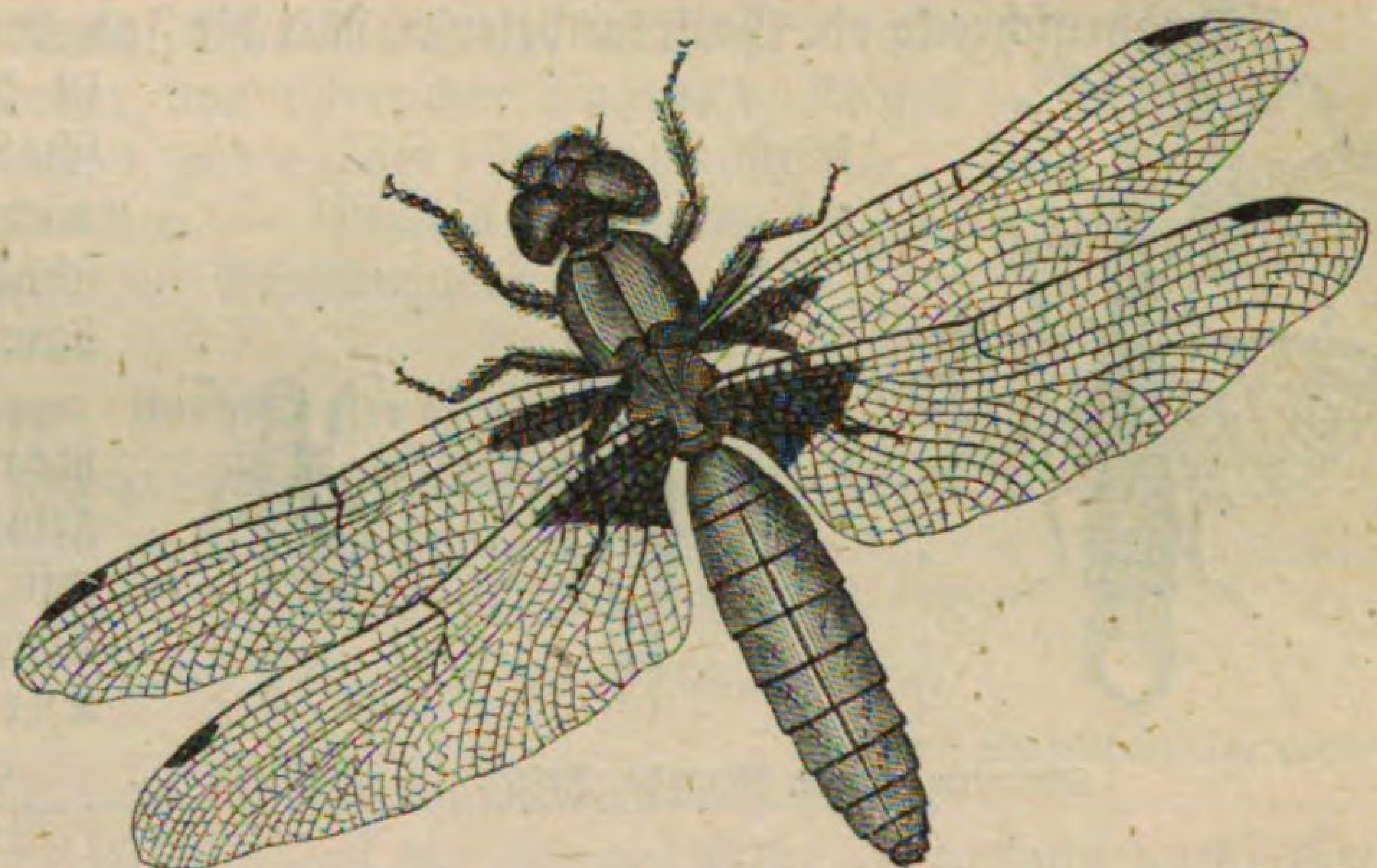
4. Fam. Lausfliegen. Fühler sehr kl., meist nur höckerfg.; Kp. breit u. flach; legen gleich Puppen; leben als Schmarotzer auf Thieren und laufen sehr schnell.

(Pferdelausfliege. — Schaflaus, Zeke od. Teke.)

5. Ordnung. Netz- oder Gitterflügler (Neuroptera).

Vier gleichartige, häutige, netz- oder gitterfg., meist gleichgrß. Fgl., nur bei einigen mit wenig Adern od. gz. fehlend; Fühler meist borstenfg., selten kolbig; Mundtheile beißend; Unterkiefer von einem Helm bedeckt; Verwandlung bald vollkommen, bald unvollkommen; meist vom Insektenraube lebend; Larven 6beinig, im Wasser od. auf dem Lande. Man kennt etwa gegen 1000 Arten. — 3 Familien.

1. Fam. Pfriemenhörner. Fühler kürzer od. kaum länger als der Kopf; Larven im Wasser.



Libelle.

(Große Wasserjungfer. — Vierfleckige Wasserjungfer. — **Gem. Wasserjungfer.** VIII. — Gem. Eintagsfliege, leben als Larven 2 bis 3 Jahre im Wasser; das aus der Nymphenhaut gekrochene Insekt häutet sich noch einmal, begattet sich in der Luft und stirbt dann, ohne Nahrung genommen zu haben, oft schon nach wenigen Stunden.)

2. Fam. Langhörner. Fühler immer länger als der Kopf, borstenfg. od. kolbig; Larven im Wasser, auf Pflanzen, im Sande.

(Frühlingsfliege. — Gem. Skorpionsfliege, mit einer einem Skorpionsschwanze ähnlichen Haltzange am Ende des Schwanzes. — Gem. Florfliege. — Gefleckte Blattlausfliege. — **Ameisenlöwe.** IX.)

3. Fam. Nager. Fgl. mit wenig od. gar keinen Queradern oder ganz fehlend; Fühler perlschnurfg. oder borstenfg.; stark entwickelte Mundtheile zum Beißen; nähren sich von trocknen pflanzlichen u. thierischen Stoffen, welche sie in Gesellschaft ihrer Larven u. Puppen zernagen u. dadurch schaden.

(**Termiten.** I. B. — Gem. Holzlaus, an altem Holzwerke. — Klopfende Bücher- od. Papierlaus, Larve häufig zwischen alten Papieren u. in Insektensammlungen, welche sie zernagt.)

6. Ordnung. Geradflügler (Orthoptera).

Vier ungleichartige, netzadrige Flügel; Vrdfgl. pergamentartig, schmal, gerade, ungefaltet; Htrfgl. breiter, häutig, längsgefaltet, nur bei den Ohrwürmern umgeschlagen u. bei Lappenschwänzen u. Pelzfressern ganz fehlend; Kopf

mit strk. beißenden Freßwerkzeugen; Augen meist grß., oft Nebenaugen; Fühler meist lang; Htrleib sitzend, beim Weibchen mit 2klappiger Legescheide; Landinsekten mit unvollkommner Verwandlg.; Larven ohne Fgl.; Puppe mit Fglstummeln. Viele Geradflügler können durch besondere Stimmorgane od. durch Reiben der Beine u. Fgld. laute Töne hervorbringen; die meisten fressen Pflanzen, einige Insekten u. einige schmarotzen an Thieren. — 6 Familien.

a. Geflügelte Geradflügler (Orthoptera).

1. Fam. Springer. Mit Springbeinen; Htrfgl. gefaltet.

(Gem. Grashüpfer. — Gem. Schnarrheuschrecke und rothflüglige Schnarrheuschrecke, schwirren im Fluge laut. — Wander- od. Zugheuschrecke, erscheint oft in mächtigen, verheerenden Zügen. — Feldgrille. V. — Hausgrille (Heimchen). V. — Maulwurfsgrille, mit Grabbeinen, gräbt Gänge in die Erde. — Grüne Säbelheuschrecke (grß. Heupferdchen), sehr gefräßig, besteigt auch die Bäume).

2. Fam. Läufer. Keine Springbeine; Htrfgl. gefaltet; können schnell laufen.

(Fangheuschrecke od. Gottesanbeterin, hält die Fangbeine zum Insektenraube in die Höhe. — Küchenschabe oder Bäckerschabe, nächtlich in den Häusern schädl., benagt alles Eßbare.)



Ohrwurm, Larve, Nymphe, Insekt.

3. Fam. Ohrwürmer. Htrfgl. auch quergefaltet; Htrleib am Ende mit einer Zange; nächtl. Thiere. (Gemein. Ohrwurm. I.)

4. Fam. Blasenfüße. Htrfgl. nicht gefaltet, schmal, gefranset; Htrleib ohne Anhang; Füße mit einer Blase endend; sehr kl. Schmarotzer an Pflanzen.

(Gem. Blasenfuß, häufig auf den Pflanzen in Treibhäusern.)

b. Ungeflügelte (unechte) Geradflügler (Aptera).

5. Fam. Lappenschwänze. Hinterleib mit Anhängseln; gesellig lebend zwischen abgefallenem Laube, unter Baumrinden 2c.; können sich weit fortschnellen, wie die Springschwänze, oder schnell laufen, wie die Borstenschwänze.

(Wasser-Springschwanz, häufig auf Pfützen. — Bleigrauer und haariger Springschwanz, unter Baumrinden u. Moos. — Zuckergast od. Fischchen. XIII.)

6. Fam. Pelzfresser (Thierläuse). Ohne Anhängsel; an Thieren schmarotzend und deren Federn, Wolle od. Hautschuppen verzehrend, nicht aber, wie die eigentlichen Läuse, Blut saugend.

(Federling od. Vogellaus. — Hunde-Haarling, auf Hunden. — Blasser Haftfuß, auf Haushühnern.)

7. Ordnung. Halbflügler (Hemiptera oder Rhynchota).

Entweder 4 gleichartige od. 4 ungleichartige, 2 od. gar keine Fgl.; stets ein Saugrüssel od. Schnabel, der meist gegen die Brust zurückschlagbar

ist; Fühler 3—25gliedrig, faden- od. borstenförmig; leben meist von flüssigen Pflanzenstoffen, einige saugen Insekten aus, und die flügellosen schmarotzen auf Thieren. — 6 Familien in 3 Gruppen.

Erste Gruppe. Wanzen oder Ungleichflügler (Heteroptera).

Vier Fgl.; Oberfgl. am Grunde hart, an der Spitze häutig; Schnabel an der Spitze der Stirn.

1. Fam. Landwanzen. Schnabel meist lg., in einer Rinne unter der Brust; Fühler wenigstens von halber Kplänge; leben auf Pflanzen od. zwischen Steinen, einige laufen auf dem Wasser; nützen durch Aussaugen anderer Insekten; die meisten verbreiten beim Berühren einen unangenehmen Geruch.

(Schildwanze. — Beerenwanze, häufig auf Bäumen. — Spitzkopf, auf Feldern. — Hobelwanze, auf Wiesen, ebenso Futterwanze. — Haus- oder Bettwanze, nächtl. u. blutgierig. XIII. — Gem. Wasserläufer od. Schuster, auf Gewässern, stoßweise rudernd.)

2. Fam. Wasserwanzen. Fühler sehr kl., unter den Augen in Gruben versteckt; Schnabel kurz, gebogen, abstehend; leben im Wasser von thierischer Nahrung; fliegen Nachts von einem Gewässer zum andern; stechen empfindl.

(Skorpion-Wasserwanze. — Gemeine Wasserwanze. — Grauer Rückenschwimmer. — Schwimmwanze.)


Wasserwanze, vergrößert.

Zweite Gruppe. Gleichflügler (Homoptera).

Vier Fgl., meist von gleicher Substanz u. häutig, selten pergamentartig; Schnabel an der Unterseite des Kopfes.

3. Fam. Zirpen. Fühler kurz, 3- od. 6gliedrig; 3 Tarsenglieder. Nur Pflanzensäfte saugend; meist in heißen Ländern.

(Surinam'scher Laternenträger, Kopf leuchtet. — Schaumzirpe. III. — Manna-Cikade, auf der Manna-Esche, verursacht durch ihren Stich das Ausfließen von Saft, der sich an der Luft verdickt und als Manna für die Apotheken in den Handel kommt.)

4. Fam. Pflanzenläuse. Fühler lg., 4—10gliedrig; 2 Tarsenglieder; geflügelte und ungeflügelte Pflanzen-Schmarotzer, meist auf der Unterseite der Bltr.; schaden durch Aussaugen der Säfte; vermehren sich stark und eine Anzahl von Generationen hindurch ohne Männchen; werden von vielen andern Insekten als Nahrung aufgesucht.

(Grüne Apfel-Blattlaus. — Rosenblattlaus. I. — Kohl- u. Flieder-Blattlaus. — Wollige Apfel-Blattlaus, besonders an der Rinde junger Apfelbäume, die schädlichsten aller Blattläuse. — Pappel-Blasenblattlaus, bewirkt die Gallen an den Blattstielen der Pappeln.)

Dritte Gruppe. Flügellose Schmarotzer (Aptera).

Höchstens das Männchen mit 2 Flügeln.

5. Fam. Scharlachläuse od. Schildläuse. Pflanzenschmarotzer, festsitzend; Männchen mit 2 Flügeln, ohne Schnabel und mit vollkommner Verwandlung, Weibchen ungeflügelt, mit einem Schnabel und unvollkommner Verwandlung.

(Echte Cochenillelaus. III. B. — Gummilack=Schildlaus. — Kermes=Schildlaus. — Orangen=Schildlaus, in Treibhäusern auf Orangen eine große Plage. — Polnische od. deutsche Cochenille, wird besonders um Johannis eingesammelt, deshalb Johannisblut genannt.)

6. Fam. Läuse. Thierschmarotzer, nicht festsitzend; ungeflügelt; saugen Blut; vermehren sich stark durch lederhäutige Eier (Nisse); unterscheiden sich von den Pelzfressern (S. 332) durch die Freßwerkzeuge.

(Filzlaus. — Kopflaus. — Leib= oder Kleiderlaus. — Schweinelaus.)

6. Klasse. Spinnenthiere (Arachnoidea).

Mit 6 Ordnungen: Skorpione, Spinnen, Afterspinnen, Milben, Holzböcke, Krustenspinnen.

1. Ordnung. Skorpione (Arthogastra).

Htrleib geringelt, sitzend; Kieferntaster meist mit zwei Scheeren; Haut hart; 2—12 Augen; keine Spinnwarzen; lichtscheue, durch ihren Biß oder Stich lästige und gefährliche Thiere.



Bücherskorpion (vergrößert).

(Skorpion, in heißen Ländern, hat einen Giftstachel am letzten Schwanzgliede. — Afrikanischer Skorpion, Stich auch tödl. IV. B.— Europäischer Skorpion, in Italien, Stich schmerzhaft, aber nicht tödlich. — Gemeiner Bücherskorpion, durchfrißt alte Bücher und verzehrt Büchermilben.)

2. Ordnung. Spinnen (Araneina).

Hinterleib ungeringelt, kurz gestielt; 2 klauenfg. Kiefern; Haut weich; 6 od. 8 Augen; meist (4—8) Spinnwarzen, aus denen der eiweißartige, an der Luft sogleich erhärtende Spinnstoff in vielen hundert einzelnen Fäden tritt, die von dem Thiere mittels der Füße gleich zu einem Faden vereinigt werden; athmen durch Lungensäcke; leben einsiedlerisch vom Raube kleiner Insekten; sind sehr gefräßig, können aber auch lg. hungern.

(Vogelspinne (Buschspinne). XIII. — Minirspinne, legt unterirdische Gänge mit einer Fallthüre an. — Tigerspinne, überfällt ihre Beute im Sprunge. — Tarantel. XIII. — Haus= oder Winkelspinne. — Kreuzspinne. XIII. — Gem. Wasserspinne, auf stehenden Gewässern, in einem dichten, wasserleeren, nach unten offenen Gewebe wohnend und von da aus ihre Fangfäden an Wasserpflanzen ausspannend.)

3. Ordnung. Afterspinnen (Opilionina).

Htrleib geringelt, nur durch einen schmalen Eindruck vom Kopfbruststücke geschieden; Kiefern scheerenfg.; Taster (Fühlerfüße) fadenfg.; 2 Augen; keine Spinnwarzen; lange, leicht ausreißende Beine, die noch eine Zeit lang nach dem Ausreißen fortzucken; nächtliche, bei Tage sich verbergende Spinnen.

(Gem. Weberknecht. XIII. — Gekielte Stachelspinne.)

4. Ordnung. Milben (Milsen) (Acarina).

Htrleib mit dem Kopfbruststück verschmolzen; Rücken ohne Hornschild, zuweilen lederartig; keine Widerhäkchen am Saugrüssel; meist kl. Schmarotzer, deren Junge nur 6 Beine haben u. besonders häufig an Insekten saugen; leben von kl. Thieren im Wasser od. von Pflanzen auf der Erde unter Steinen; einige schaden unsern Lebensmitteln.

(Erdmilbe, verzehrt junge Raupen. — Büchermilbe, lebt vom Kleister in Büchereinbänden. — Käsemilbe, an altem Käse. — Mehlmilbe, in altem Mehle, auch der wß. Ueberzug auf trocknen Feigen, Zwetschen 2c. besteht oft nur aus Milben. — Krätzmilbe des Menschen, bohrt sich in die Oberhaut des Menschen ein. — Vogelmilbe, auf Taubenschlägen, in Hühnerställen, auf Stubenvögeln, blutsaugend.)

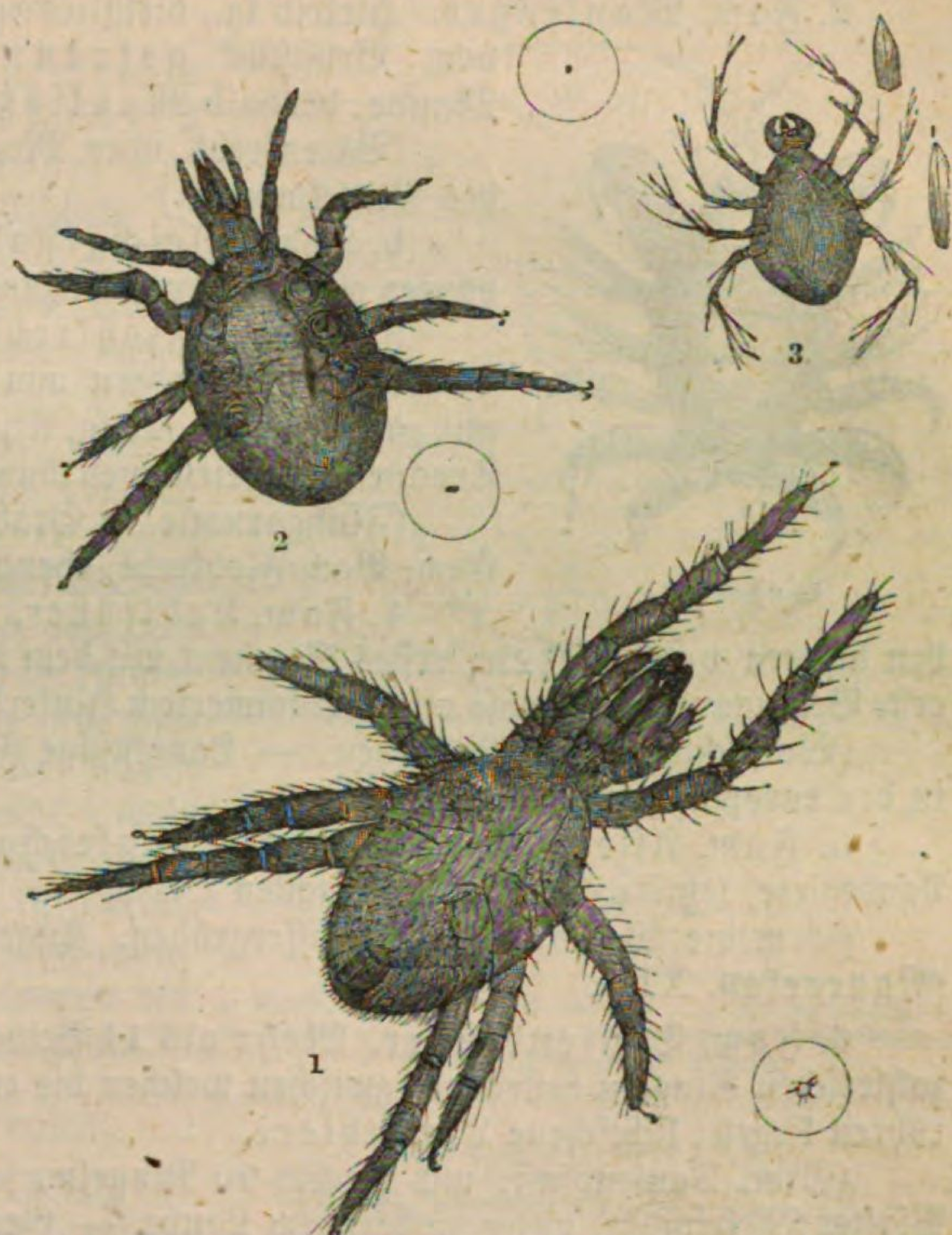
5. Ordnung. Holzböcke (Ixodea).

Htrleib wie vorige; Rücken mit flachem Hornschilde; Saugrüssel mit Widerhäkchen; Kopf vorstehend; keine Augen; auf Gebüschen lebend; sich mit dem Saugrüssel in Säugethiere u. Amphibien einbohrende Schmarotzer.

(Gem. Holzbock oder Zecke. — Giftmilbe Persiens, den Menschen ganz besonders lästig.)

6. Ordnung. Krustenspinnen.

Htrleib verkümmert oder fehlend; Kopfbruststück in 4 Ringel getheilt. Athmungsorgane unbekannt.



Insektenmilben, stark vergrößert, nebenbei in natürl. Größe. 1 Milbe des Roßkäfers, 2 Milbe der Stubenfliege, 3 Milbe der Kleidermotte.

(Spindelassel d. Wale. — Schildkröten - Wasserbärthierchen, zwischen feuchtem Moos, auf Ziegeldächern 2c.; sterben durch Eintrocknen, leben aber später bei Befeuchtung wieder auf.)

7. Klasse. Krustenthiere (Krebse) (Crustacea).

Mit 3 Ordnungen: Schalenkrebse, Muschelkrebse oder Kiemenfüßer, kopflose Krebse.

1. Ordnung. Schalenkrebse (Malacostraca).

Kopf und Leibesringel deutl.; Kprbedeckung meist hart, kalkig, seltener hornartig.

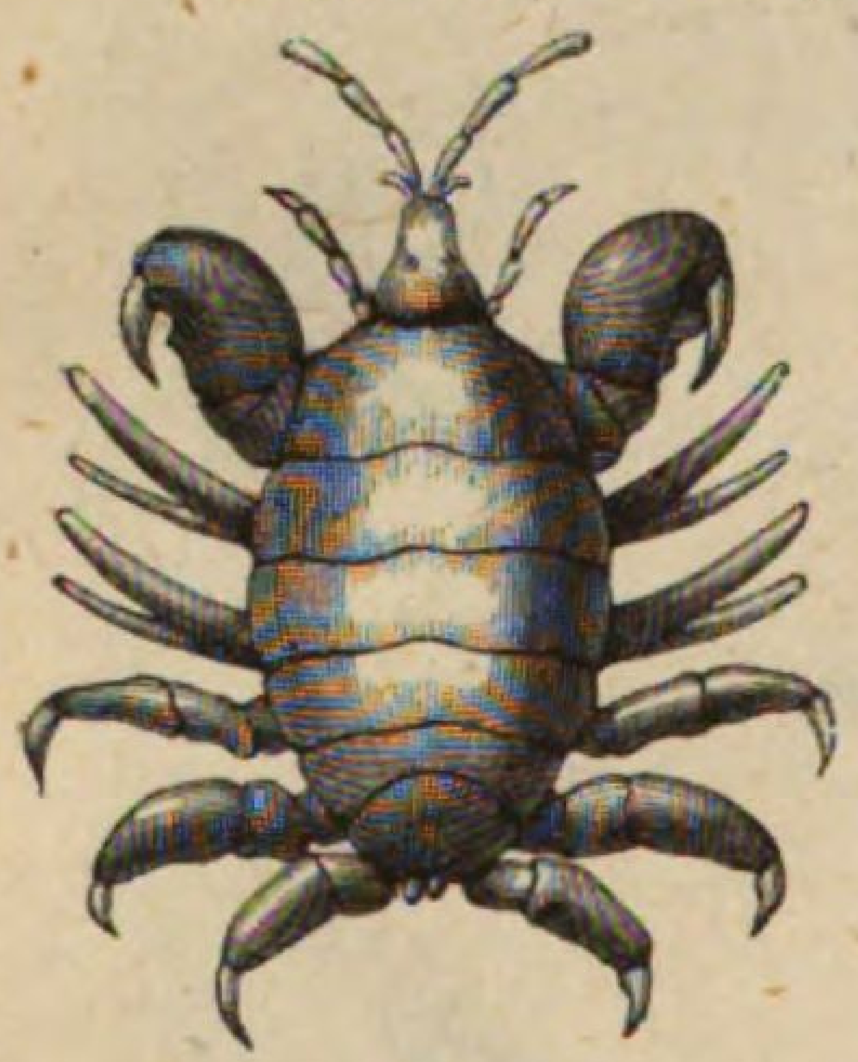
a. Leib in ungleiche Ringel getheilt; Brustpanzer (Brustschild) ungegliedert; Augen gestielt, beweglich.

1. Fam. Echte Krebse, Zehnfüßer. Die am meisten entwickelten Krustenthiere heißen Langschwänze, wenn sie einen lg., gerade ausgestreckten Htrleib (Schwanz) mit Endflossen haben; Kurzschwänze od. Taschenkrebse, wenn der Htrleib kl., ohne Endflossen und im Leben gegen die Brust umgeschlagen ist; haben 10 Beine; Kopf u. Bruststück verwachsen.

(Gem. Flußkrebs. VI. — Hummer. VI. — Garneele. — Eremiten- od. Diogeneskrebs, häufig in Schneckenschalen. – Breiter Taschenkrebs. – Krabben, in ungeheuren Mengen an europ. Küsten.)

2. Fam. Maulfüßer. Htrleib lg., vielgliedrig; mehr als 10 Beine; Kopf vom Bruststück getrennt; Kieferfüße neben dem Munde, deshalb Maulfüßer genannt.

(Bärenkrebs oder Meerheuschrecke, im Schlamme des Mittelmeeres.)



Walfischlaus.

b. Leib in gleichgestaltete Ringel getheilt; Brustpanzer gegliedert; Augen nicht gestielt, unbeweglich.

3. Fam. Flohkrebse oder Doppelfüßer. 14 Beine, die vordern von den hintern verschieden, mit gabeligen od. stielfg. Afterbeinen, womit sie auf dem Trocknen krz. Zeit hüpfen können; haben Schwanzanhänge.

(Flußgarneele, in Gräben u. Bächen, 4 cm. lg. — Gem. Bach-Flohkrebs, ebendaselbst, 2 cm.)

4. Fam. Kehlfüßer. 14 Beine, die vordern von den hintern verschieden; erstes Segment mit dem Kpf. verwachsen, daran das erste Beinpaar; Meerkrebse mit verkümmertem Hinterleibe; frei oder schmarotzend.

(Walfischlaus, an Walfischen. — Langfüßige Fadenassel, zwischen Tangen in den europäischen Meeren.)

5. Fam. Asseln (Gleichfüßer). 14 gleichartige Beine; Wasser- und Landthiere, letztere aber nur an feuchten Orten.

(Gemeine Wasserassel, in Wassergräben. Kugelassel. Gem. Mauerassel (Mauereſel). XIII.)

6. Fam. Tausendfüßer. Mehr als 14 Beine; Leib meist lggestreckt, aus zahlreichen Ringeln bestehend, zwischen welchen die zum Athmen dienenden Luftröhren liegen; lichtscheue Landthiere.

(Gem. Tausendfuß, mit 60 bis 90 Ringeln, jeder mit 2 Beinpaaren. — Platter Vielringler, unter moderndem Laube. — Gem. Scolopender, mit 14 bis 15 Ringeln und Beinpaaren.)

2. Ordnung. Muschelkrebse oder Kiemenfüßer (Entomostraca).

Kpf. deutl.; Kpbedeckung weich, dünn, entweder ein breites Schild od. eine 2klappige Muschelschale bildend; 6 bis 120 gleichfg., blattartige Schwimmbeine; meist kl. Wasserthiere.

7. Fam. Stachelfüßer. Maul kieferlos, mit 10 Scheerenfüßen umgeben, deren stachlige Hüften als Kauwerkzeuge dienen; Htrleib mit dolchfg. Stachel (Schwertschwänze); bis 60 Beinpaare.

(Molukkischer Krebs, Stachel zu Pfeilen der Wilden.)

8. Fam. Blattfüßer. Maul mit Kiefern; über 10 platte, gewimperte Schwimmbeine; Htrleib mit 2 lg., vielgliedrigen Borsten od. Schwimmblättern.

(Gem. Blattfuß, im Schlamm der Pfützen.)

9. Fam. Büschelfüßer. Maul mit Kiefern; nicht über 10 Beine mit walzigen Gliedern; meist nur mit einem Auge und mit lg., ästigen Fühlern; sehr kl. Süßwasserthiere.

(Gem. Muschelkrebs, mit 2klappiger Schale. — Vierhörniger Hüpferling oder Einauge, in Pfützen u. Teichen. — Gem. Wasserfloh.)

3. Ordnung. Kopflose Krebse (Pseudocephala).

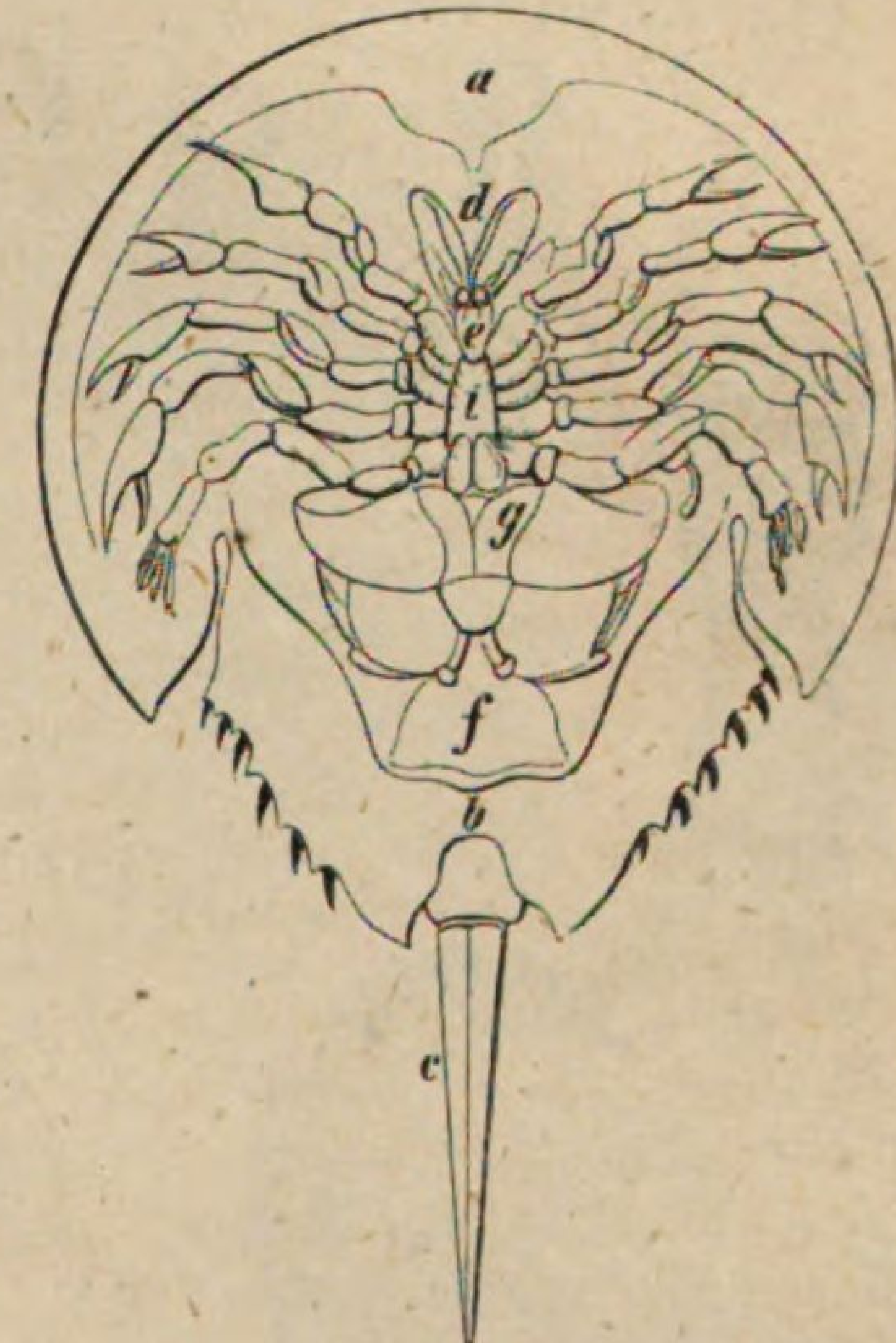
Kein eigentlicher Kopf, indem der undeutl. oder gar nicht geringelte, vorn abgerundete Kp. keine Sinnesorgane zeigt u. auf der Unterseite meist einen rüsselig verlängerten Saugmund mit Kiefern hat; die unvollkommensten Krustenthiere.

10. Fam. Schmarotzerkrebse (Fischläuse). 12 Beine; 2 Fühler; 2 lg. Schwanzfäden; Schmarotzer auf Wasserthieren, vorzügl. Fischen.

(Gem. Fischlaus.)

11. Fam. Rankenfüßer. Meerthiere in einem 2klappigen oder mehrtheiligen, immer festsitzenden Kalkgehäuse od. in einer weichen, häutigen Hülle; unterscheiden sich von den Mollusken durch gegliederte Rankenfüße und eine höchst merkwürdige Verwandlung, indem das aus dem Ei kriechende Thier 1 Auge, 2 lg. Fühler u. 6 Flossenfühler hat, und erst nach mehrmaligen Häutungen, wobei Augen u. Fühler verloren gehen, eine Schale bekommt u. sich dann mit derslb. befestigt.

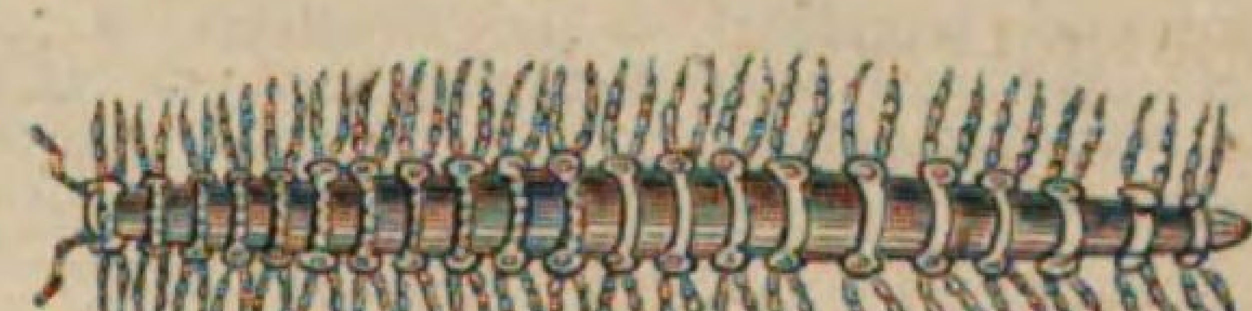
(Glatte Entenmuschel, in europ. Meeren. — Seetulpe oder Meerglocke. — Walfischpocke, auf der Schwarte der Walfische, ebenso der gem. Langhals.)



Molukkischer Krebs (von unten gesehen).
a Kopfbrustschild, b Bauchschild, c Schwanzstachel d Fühler, e Oberlippe, Mundöffnung mit Kieferfüßen, f und g Deckblätter der Kiemen.

8. Klasse. Würmer (Vermes).

Mit 4 Ordnungen: Ringel- oder Gliederwürmer, Strudelwürmer, Eingeweidewürmer, Räderthierchen.



Platter Skolopender (flache Randassel).

1. Ordnung. Ringel- oder Gliederwürmer (Annulata).

Leben frei, nie in andern Thieren; Kp. meist deutl. geringelt, drehrund; als Bewegungsorgane entweder Borsten oder borstentragende Höcker, selten Saugnäpfe; nie Flimmerorgane am Kp.

1. Fam. Fühlerwürmer. Mit Fühlern u. mit borstentragenden Fußhöckern; Kpf deutl.; Mund mit Kiefern u. oft mit Tastern od. Fühlfäden; frei im Meere lebende Zwitter.

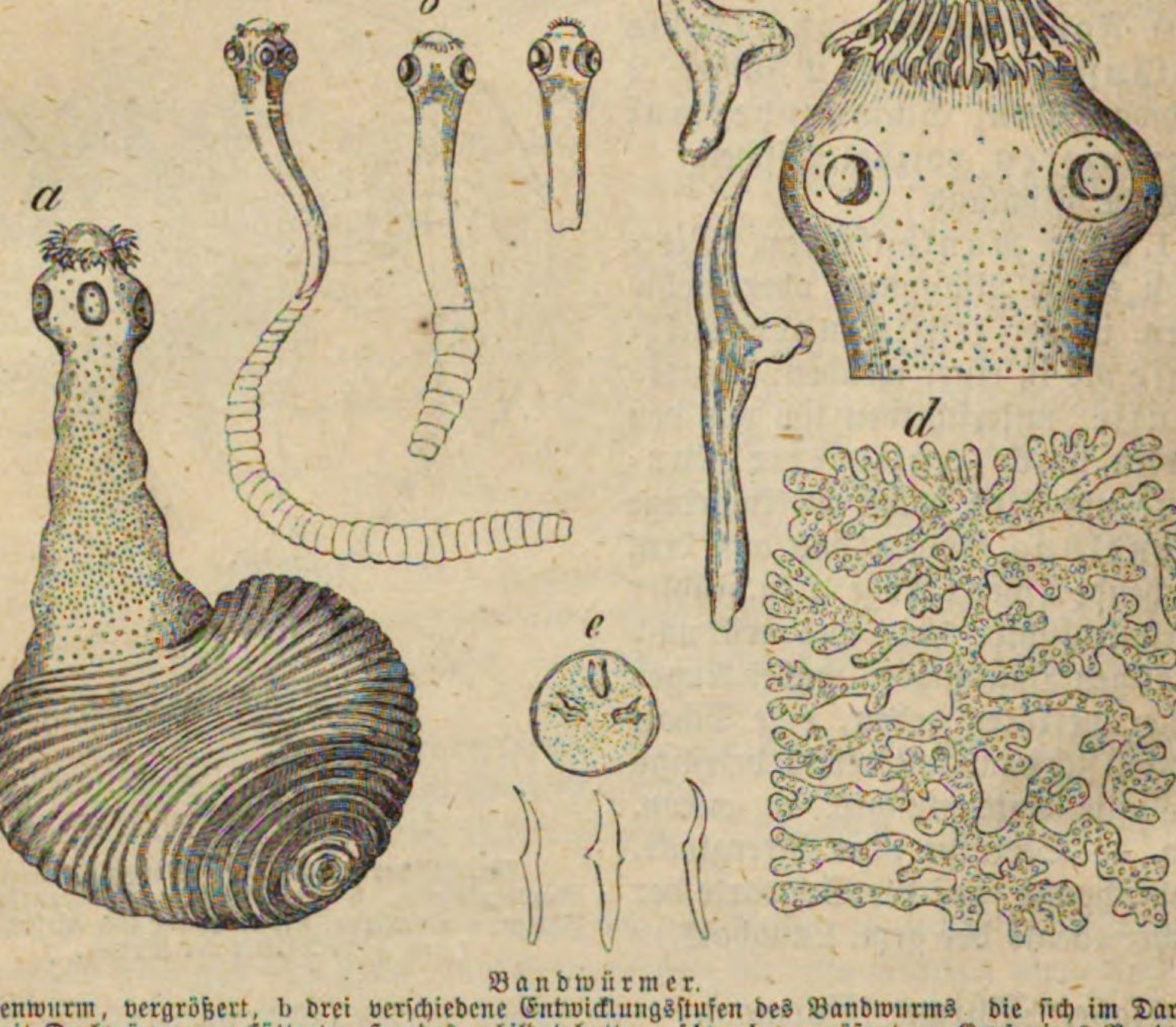
(Goldraupe, mit schillernden Borstenbüscheln. — Gem. Meerskolopender, stahlschillernd.)

2. Fam. Röhrenwürmer. Kopf undeutl.; ohne Augen und Fühler, mit Fußhöckern u. Borsten; leben in Röhren, aus Kalkmasse, Sand u. Muschelstückchen zusammen geklebt, im Meere.

(Fischer-Sandwurm, zu Millionen senkrecht im Sande der Nordsee. — Meerpinsel, im Mittelmeer. — Gem. Scheibenröhre, Nord- u. Ostsee.)

3. Fam. Erdwürmer. Ohne Fußhöcker, blos Borsten; frei im Wasser oder in feuchter Erde lebend.

(Gem. Regenwurm. I. — Bach-Schlammwurm. — Gezüngelte Naïde.)



Bandwürmer.
a Blasenwurm, vergrößert, b drei verschiedene Entwicklungsstufen des Bandwurms die sich im Darmkanal eines mit Drehwürmern gefütterten Hundes gebildet hatten, schwach vergrößert, c Kopf eines Bandwurmes mit dem doppelten Hakenkranz und den (zwei sichtbar) Saugnäpfen, daneben ein Paar einzelne Haken, stärker vergrößert, d die zahlreichen Eier eines Gliedes, e Bandwurmembryo mit seinen drei Paar Häkchen, vergrößert, darunter die Häkchen noch stärker vergrößert.

4. Fam. Glattwürmer. Ohne Fußhöcker, mit Saugnäpfchen statt aller Bewegungsorgane.

(Medizinischer Blutegel. VI. — Pferdeegel. VI. — Nackter Heberwurm, im Meere.)

2. Ordnung. Strudelwürmer (Turbellaria).

Kp. ohne Ringel, zuweilen querfaltig, drehrund oder flach, auf der Oberfläche mit Strudel erregenden Wimpern od. Flimmerorganen, als Bewegungsorgane; frei im Wasser.

5. Fam. Strudelwürmer. Zwischen Steinen u. Pflanzen lebende Zwitter, welche durch den Strudel mit ihren Wimpern kl. Thiere zu ihrer Nahrung herbeiführen.

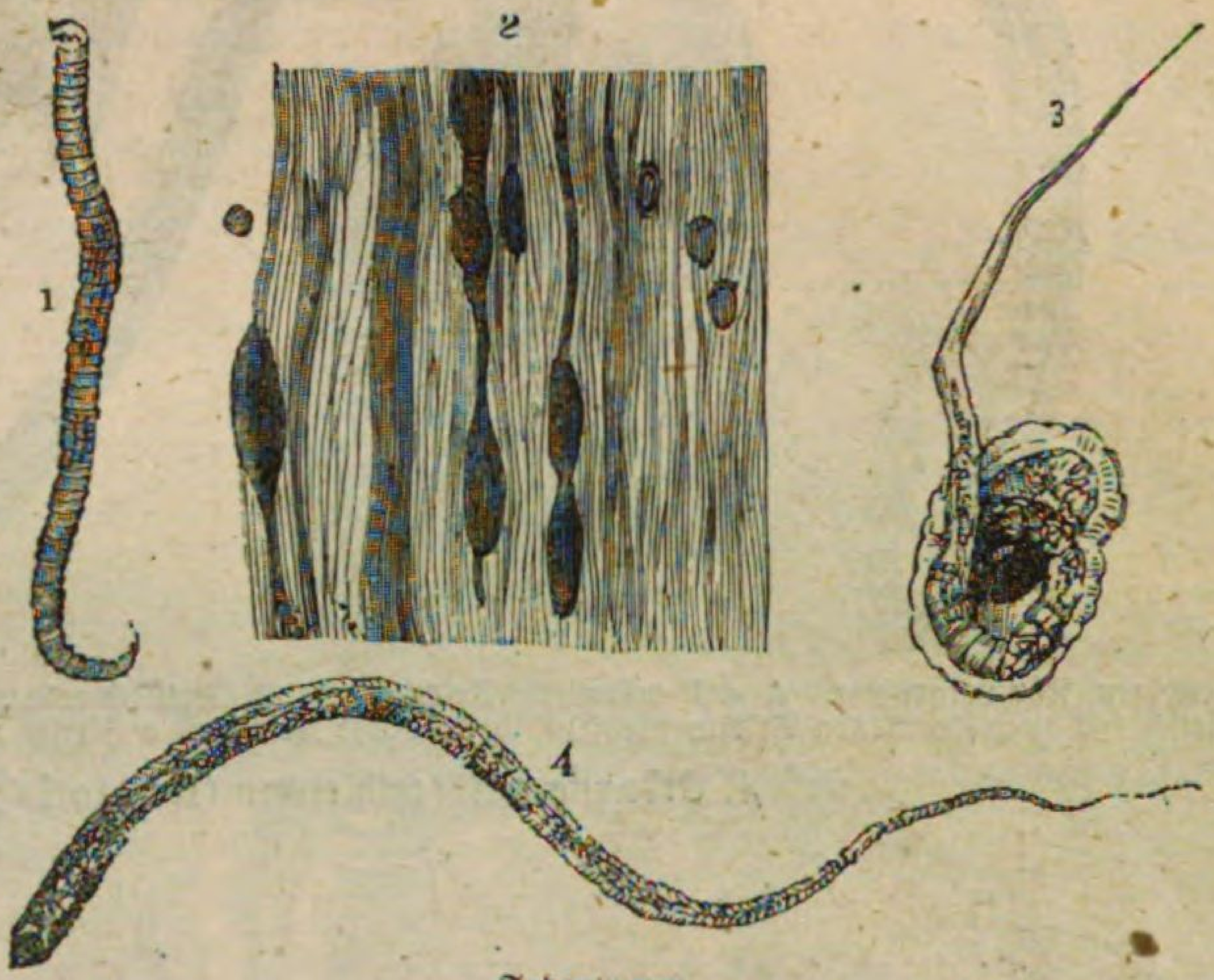
(Riesen-Schnurwurm, 2—3 m. lang, kann sich bis zu 7 m. Länge ausdehnen, an Englands Küsten. — Milchweißer Plattwurm, in Wassergräben auf der Unterseite der Bttr. v. Wasserpflanzen.)

3. Ordnung. Eingeweidewürmer (Helmintha oder Entozoa).

Entweder beständig oder zeitweise in, selten auf andern Thieren als Schmarotzer; Gestalt sehr verschieden; Kp. weich, elastisch, schleimig, rund od. flach, glatt od. geringelt; nur flüssige Nahrung aufnehmend. Die verschiedenen Entwicklungsstufen machen oft Wanderungen durch verschiedene Thiere.

Man kennt über 1400 Arten, im Menschen allein gegen 30 Arten.

6. Fam. Rund- od. Fadenwürmer. Kp. ohne Sauggruben am Kopfe, walzig, glatt od. querrunzlig.



Fadenwurm.
1 und 4 im Wachsen, 2 und 3 im ruhigen Zustande.

(Medina-Fadenwurm, 1—3 m. lang, sitzt beim Menschen vorzügl. an den Beinen unter der Haut im Zellgewebe, eine Plage für die Tropenbewohner; bei Medina zuerst beobachtet. — Raupen-Fadenwurm in Raupen. — Schafwurm, in d. Luftröhre d. Schafe. — Spulwurm, in den Dünndärmen d. Menschen. — Essig- und Kleisterälchen. — Spiralige Trichine (Darm- od. Muskeltrichine), findet sich oft in großer Menge im Muskelfleische der Menschen und einiger Säugethiere, namentlich der Schweine; ist im unreifen Zustande in eine kalkige Kapsel eingeschlossen und durch den Genuß von ungekochtem Schweinefleische in den Magen des Menschen gelangt; daselbst kriechen die Thierchen aus ihrer Kapsel und erzeugen nun als geschlechtsreife Thiere eine Brut, welche sich vom Magen aus in das Muskelfleisch einbohrt u. daselbst wieder einkapselt; sie wird durch ihre strk. Vermehrung oft lebensgefährlich.)

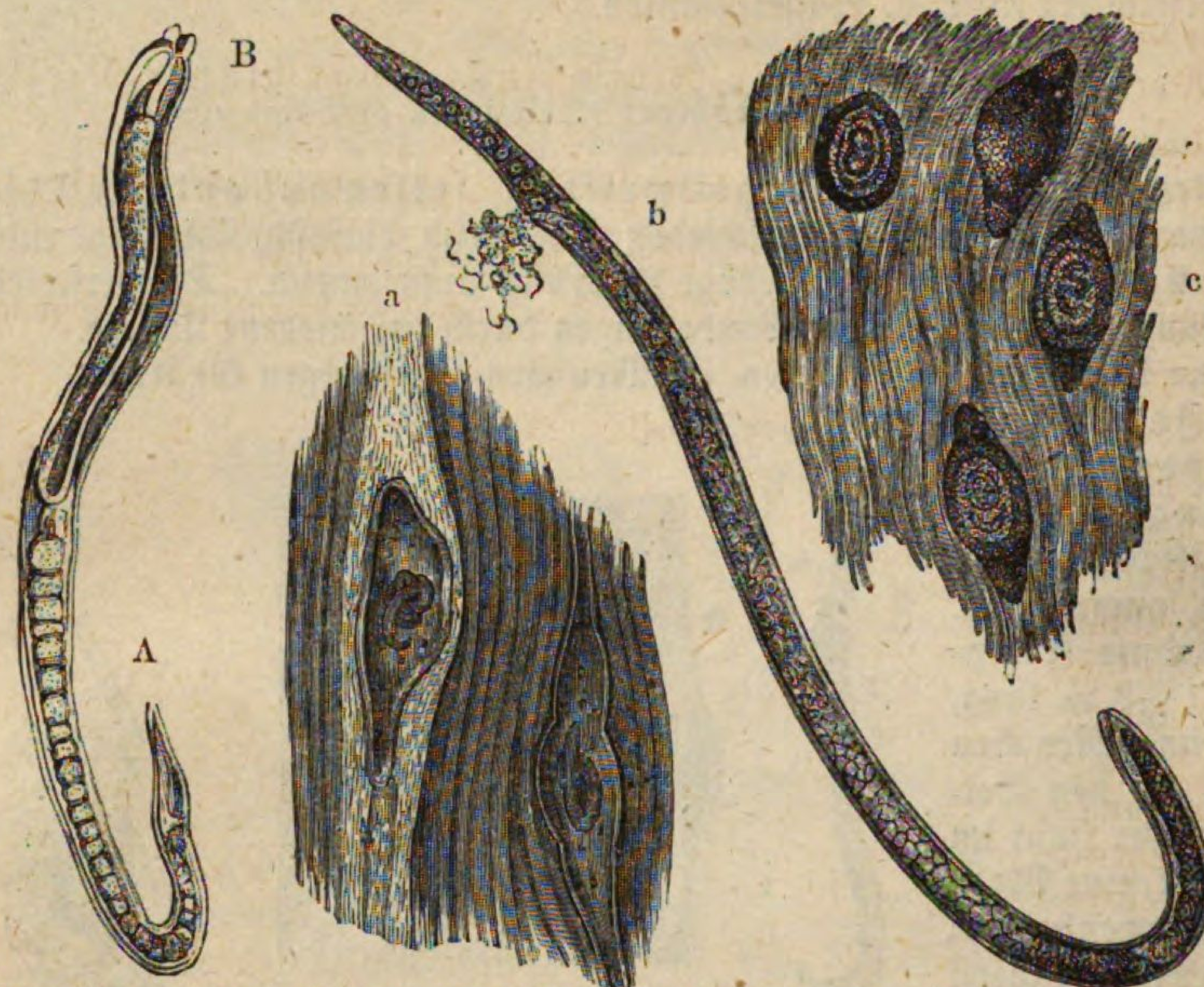
7. Fam. Saugwürmer od. Gabeldärmer. Kp. mit Sauggruben, ungegliedert, mit gabelig verästeltem Darmkanale; Eingeweidewürmer.

(Leberegel, in den Gallengängen der Menschen. — Doppelmund, in den Augenflüssigkeiten der Fische.)

8. Fam. Bandwürmer. Kp. bandfg. verlängert, platt, deutl. gegliedert od. ungegliedert und querrunzlich, mit Sauggruben und meist mit einem Hakenkranze am Kopfe; die längsten Eingeweidewürmer.

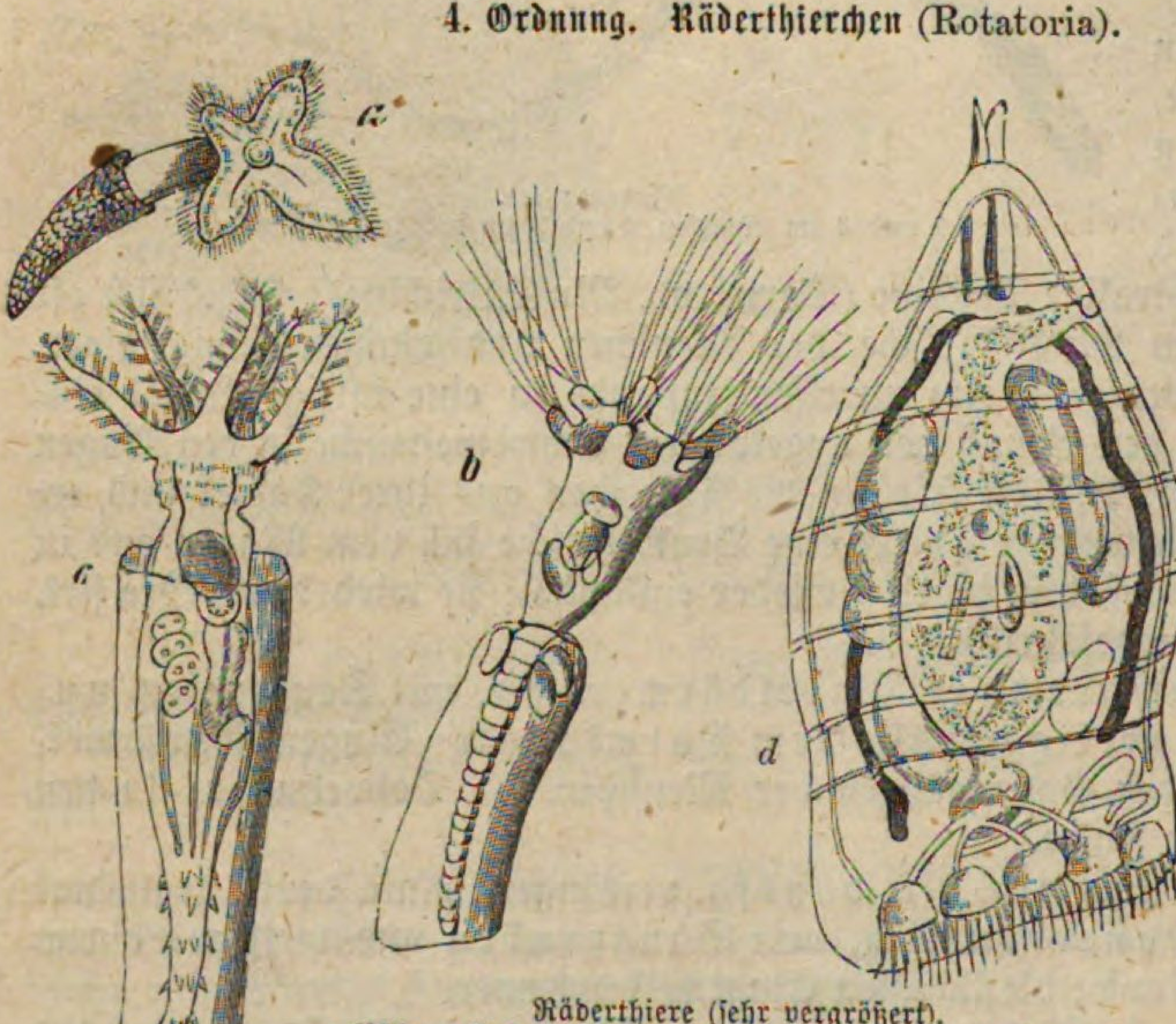
(Langgliedriger od. Kürbis-Bandwurm, im Darme der Menschen, entwickelt sich aus der Schweinefinne (eine Larve im Schweinefleische). — Blasenwürmer, in allen Theilen des Menschen und der Hausthiere. — Der Drehwurm oder die Schafsquese, im Gehirn der Schafe, die Drehkrankheit derselben bewirkend.

Aus diesen Würmern entwickeln sich, wenn Hunde damit gefüttert werden, Bandwürmer und aus diesen, wenn Schafe dieselben gefressen haben, die Schafquesen.)



Trichinen, sehr vergrößert. A u. B männliche Trichine (bei B Geschlechtsorgane, bei A Blinddärme), a Stück Fleisch mit aufgeschnittenen Trichinenkapseln, b weibliche Trichine, c Fleisch mit verkalkten Trichinenkapseln.

4. Ordnung. Räderthierchen (Rotatoria).



Räderthiere (sehr vergrößert).
a Röhrenrädchen, b c Kronenrädchen, d Krystallthierchen.

Mikroskopische Wasserthierchen, durchscheinend, mit Räderorganen, d. h. um den Mund herum wirbelnde Wimpern oder Flimmerhaare, als Bewegungsorgane, zur Zuführung der Nahrung; haben einen deutl. Darmkanal u. fast alle im Nacken ein Athmungsrohr zur Aufnahme des Wassers; leben fast nur in stehenden Süßgewässern und vermehren sich außerordentl. schnell. Man kennt bis jetzt circa 180 Arten, die man in 4 Fam. gebracht hat: Ring-Räderthierchen. Kerb-Räderthierchen. Doppel-Räderthierchen. Viel-Räderthierchen.

9. Klasse. Weichthiere (Mollusken) (Mollusca).

Mit 7 Ordnungen in 2 Gruppen.

Erste Gruppe.

Kopf-Weichthiere: Kopffüßer, Flossenfüßer, Bauchfüßer, Kielfüßer.

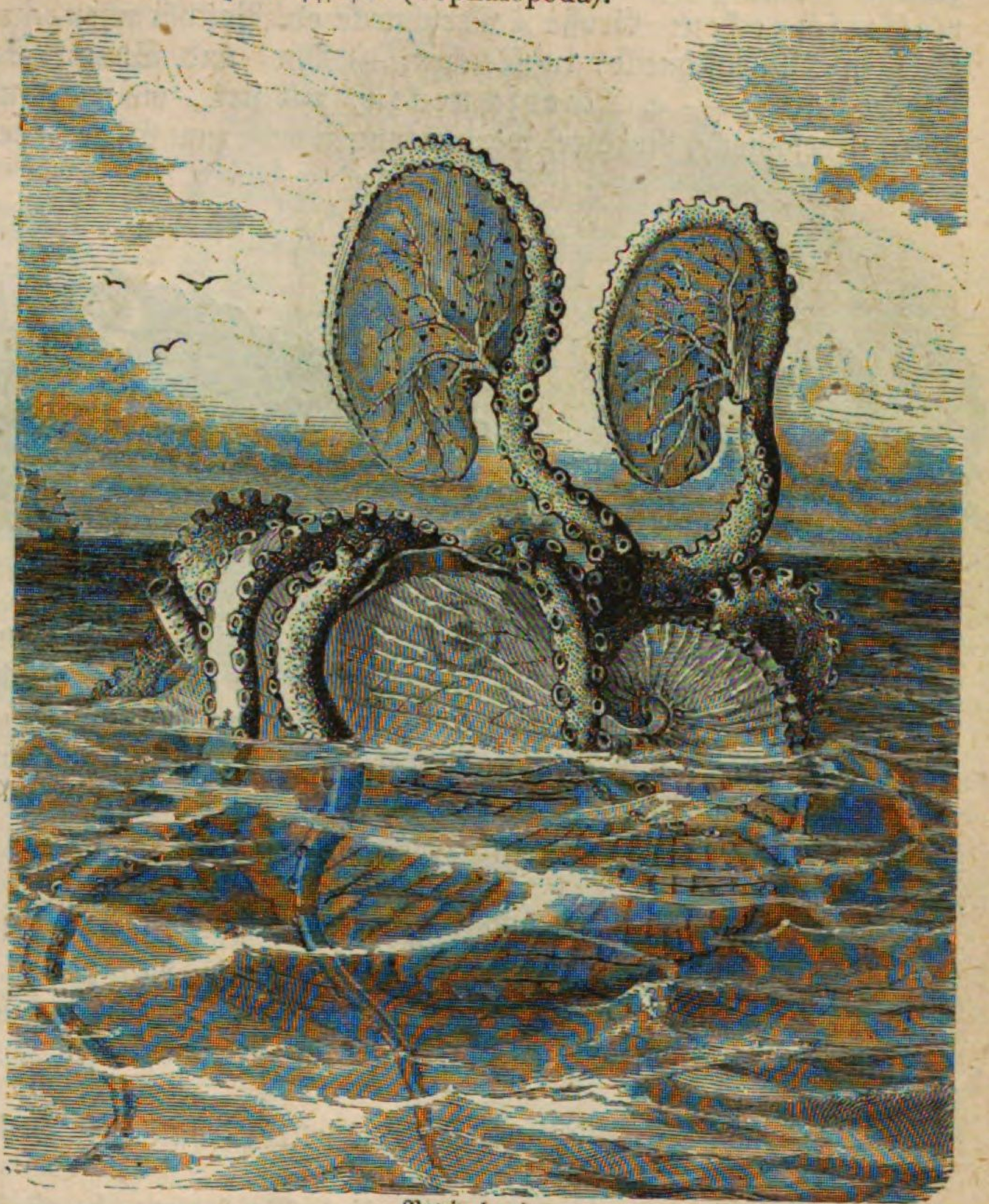
Zweite Gruppe.

Kopflose Weichthiere: Armfüßer, Muschelthiere, Mantelthiere.

Erste Gruppe. Kopf-Weichthiere (Cephalophora).

Kopf mehr od. weniger deutl.; Mund frei, mit einer bewaffneten, sogenannten Zunge. — 4 Ordnungen.

1. Ordnung. Kopffüßer (Cephalopoda).



Papierboot.

Kpf. deutl., mit 2 grß. Augen u. Gehörsorganen; Mund mit 2 kalkigen Kiefern und gezähnter Zunge; Mundöffnung v. viel. mit Saugnäpfen versehenen Tast- od. Fangarmen umgeben, womit sie auf festem Boden schreiten können; an den Seiten 2 häutige Flossen zum Rudern; Rumpf von einem sackfg., vorn offnen Mantel od. einer Schale umschlossen; nur Meerthiere, getrennten Geschlechts, pflanzen sich durch Eier fort. (Gem. Kalmar, eßbar, liefert die Sepie (eine braune Malerfarbe). — Gem. Tintenfisch, kann mit einer tintenartigen Flüssigkeit das Wasser trüben; liefert ebenfalls Sepie. — Papierboot mit einer sehr zerbrechl. Schale. — Schiffsboot.)

2. Ordnung. Flossenfüßer (Pteropoda).

Kopf fehlend od. kl., neben demselben 2 flügelartige Mantellappen zum Schwimmen; Meerthiere, Zwitter, mit od. ohne Schale.

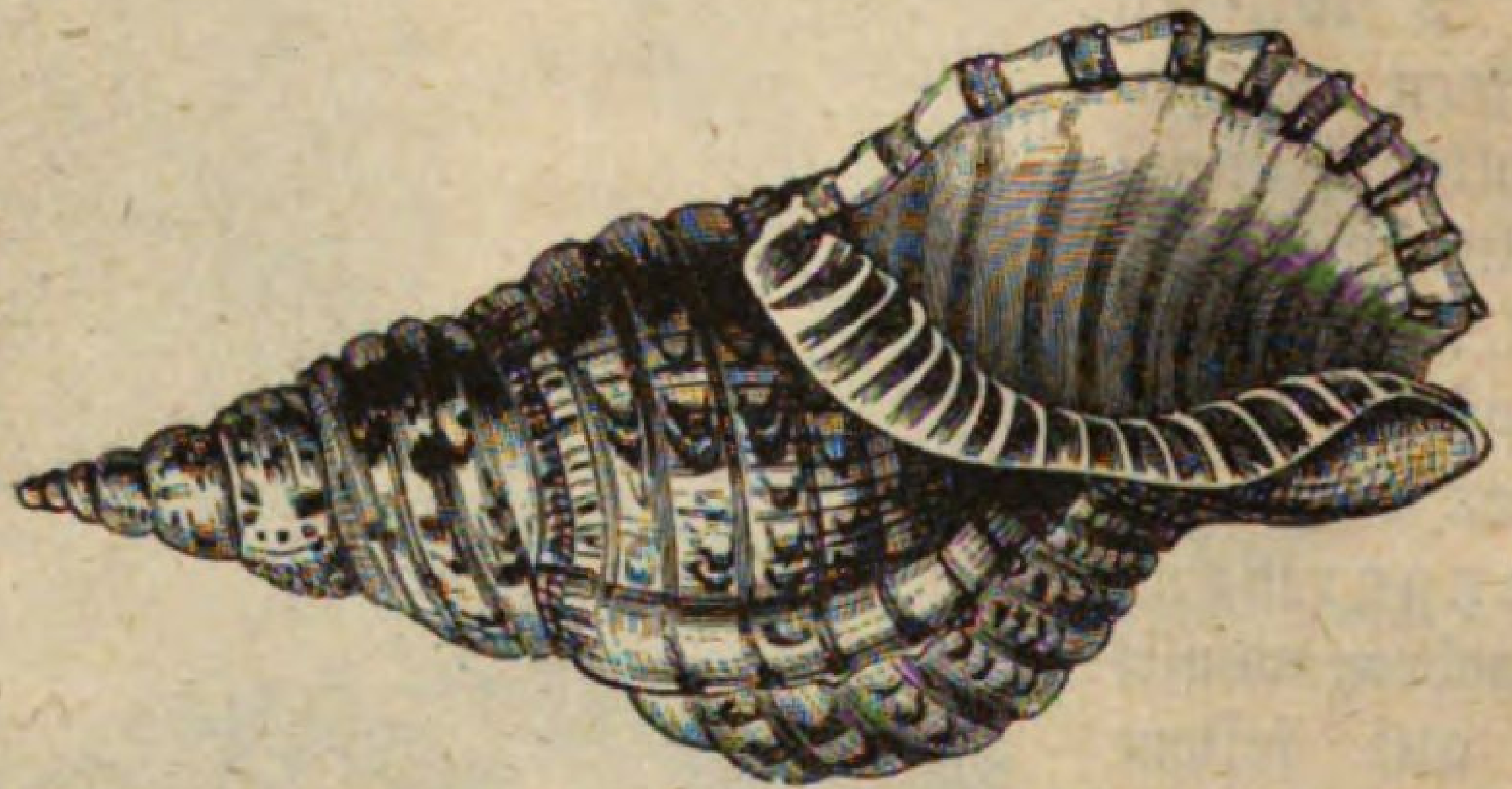
(Nordisches Walfischaas, ohne Schale, gewöhnliche Nahrung der Walfische. — Dreizähnige Glasmuschel, mit gelbl. Schale.)

3. Ordnung. Bauchfüßer (Schnecken) (Gasteropoda).

Sehr verschieden gebildet, aber immer am Bauche mit einer breiten, flachen Sohle (Kriechfuß); Mantel dem Rücken aufgewachsen, unten offen; Kopf vom Rumpfe unterscheidbar, mit 2—6 einziehbaren Fühlern. Meer-, Süßwasser- u. Landthiere, meist mit, selten ohne Schale; die zahlreichste Abthlg. der Weichthiere.

(a. Landschnecken: Grß. Wegschnecke. I. — Ackerschnecke, ohne Gehäuse. — Grß. Weinbergsschnecke. I. — Gefleckte u. Hain-Schnirkelschnecke, gemeinste Arten. — Moosschraube, im Moos, ebenso glatte Achatschnecke. — b. Süßwasserschnecken: Große Tellerschnecke od. Posthörnchen, in Wassergräben. — Quellen-Blasenschnecke, in Teichen. — Ohr- und Sumpf-Schlammschnecke, in Wassergräben. — c. Meerschnecken, mit strk., meist gewundenen Gehäusen: Gem. Uferschnecke, Nordsee, werden tonnenweise zum Essen in den Handel gebracht.


Tellerschnecke.


Tritonshorn.

Tritonshorn oder Trompetenschnecke, an Indien, wird von den Wilden als Trompete gebraucht. — Tiger-Porzellanschnecke od. Tigermuschel, im Ostindischen Meere, zu Nadelkissen und Schnupftabaksdosen benutzt. — Otternköpfchen, an Indien u. Afrika, von den Hindu's u. Negern als Münze gebraucht, bei uns zur Verzierung von Pferdegeschirren, Gürteln 2c. — Weitmund od. Purpurschnecke, soll den Alten den Purpur geliefert haben.

4. Ordnung. Kielfüßer (Heteropoda).

Kopf deutl., mit Augen, Fühlern u. rüsselfg. Maule; an der Bauchseite eine zusammengedrückte Flosse (Fuß), welche zum Schwimmen u. mit ihrem Saugnapfe zum Festsaugen dient; meist mit kleiner, leicht zerbrechlicher (deshalb seltener) Schale.

(Mittelmeer-Kielschnecke, mit glasheller Schale.)

Zweite Gruppe. Kopflose Weichthiere (Acephala).

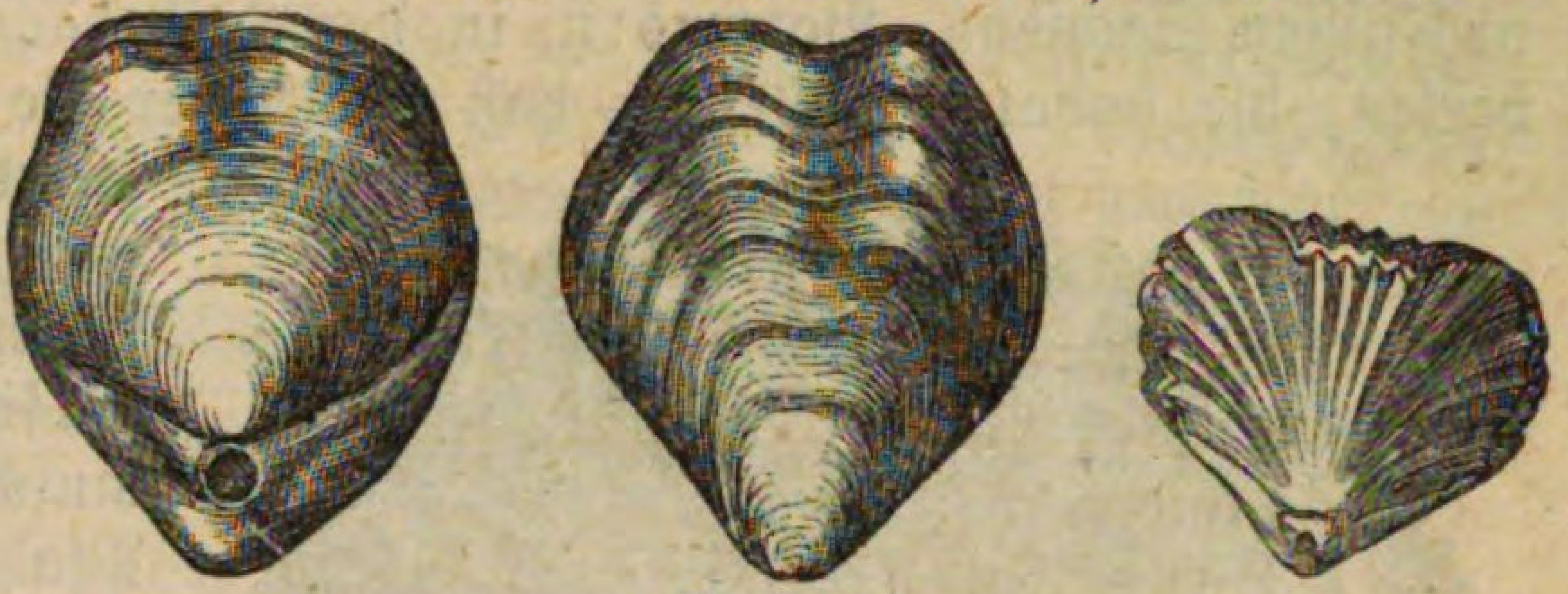
Kopf fehlt; Mund zwischen den Mantellappen od. im Grunde der Kiemenhöhle, ohne Zunge. — 3 Ordnungen.

5. Ordnung. Armfüßer (Brachiopoda).

Mantel 2lappig, sowie der gz. Leib völlig gleichseitig: 2 Herzen und 2 Blutumläufe, so daß ein Längsdurchschnitt Thier u. Schale in 2 ganz gleiche

Theile trennt. Der Mund liegt am Bauche zwischen 2 gefransten, spiralfg. aufgerollten Armen, welche zum Oeffnen der Schale dienen; im Meere.

(Terebratel od. Lochmuschel, mit einem durchbohrten Schnabel in der einen größern Schale, aus dessen Loche ein Muskel zur Anheftung des Thieres hervortritt; viele Arten kommen versteinert vor u. sind nebst den Ammonshörnern die wichtigsten Muscheln für die Kenntniß des Alters der Gebirge.)



Terebrateln.

6. Ordnung. Muscheln oder Beilfüßer (Conchifera oder Testacea).

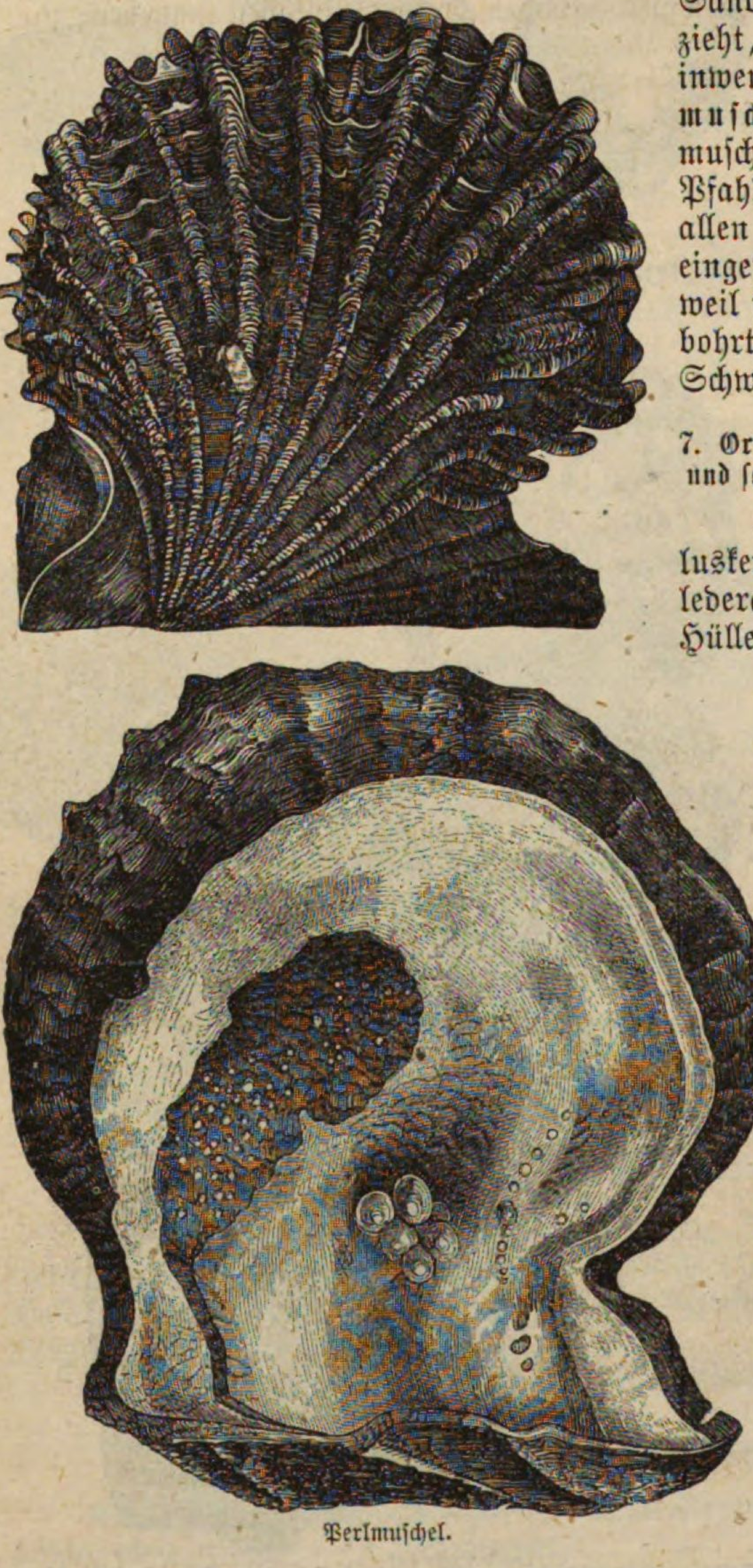
Leib kopflos, mit einem 2lappigen Mantel, zwischen welchem 2 Paar blättrige Kiemen u. der Mund liegen; am Bauche ein fleischiger, meist beilfg. Fortsatz zum Fortkriechen (Schreitfuß od. Beilfuß); 2 Schalenklappen, durch ein sehniges Band (Schloßband) mit einander verbunden u. an der Rückenseite mit Zähnen in einander greifend (Schloß). Thier u. Schale sind an bestimmten Stellen mit einander verbunden; besondere Muskeln öffnen und schließen die Schalen. Meer- u. Süßwasserthiere; fast alle getrennten Geschlechts.



Austern von verschiedenem Alter. A Austern von einem Jahre und darüber, B desgl. von einem halben Jahre, C von einem Vierteljahre, D von ein bis zwei Monaten, E von zwei bis drei Wochen.

(Gem. Auster, um gz. Europa an den sogenannten Austerbänken festsitzend, werden lebend als Leckerbissen gegessen; bei Triest u. Venedig die besten. — Grß. Kamm- od. Pilgermuschel, in europ. Meeren, wird gegessen. — Riesenmuschel, größtes, mit einem Byssus (Fuße) an Felsen befestigtes Schalthier; Fleisch eßbar; Schalen zu Waschbecken (Beckenmuschel). — Meerdattel oder Steinbohrer, bohrt sich in Felsen und Korallenstämme ein. —

Meer-Perlmuschel, im Rothen, Persischen u. Indischen Meere, enthält Perlen, sowie die Schalen Perlmutter, d. h. Mutter der Perlen, liefern. — Fluß-Perlmuschel, in Flüssen Sachsens, Baierns u. in den Heidebächen Lüneburgs, liefert Flußperlen, die dadurch entstehen, daß das Thier die in die Muschel gekommenen Sandkörnchen mit der Masse überzieht, aus welcher die Klappen inwendig bestehen. — **Malermuschel.** VI. — Eßbare Herzmuschel, um Europa. — Gemeine Pfahlmuschel od. Bohrwurm, in allen europ. Häfen, aus Indien eingeschleppt und sehr schädlich, weil sie Schiffe und Pfähle durchbohrt, daß diese das Ansehen eines Schwammes bekommen.)



Perlmuschel.

7. Ordnung. Mantelthiere oder kopf- und schalenlose Weichthiere (Tunicata).

Kopf- u. fußlose Meer-Molluskeu **ohne** Gehäuse, von einer lederartigen, sackfg. verwachsenen Hülle (Mantel) mit 2 Oeffnungen umschlossen, einer **vordern** und **hintern**, dem Munde und After entsprechend; haben eine merkwürdige Metamorphose; vermehren sich durch Eier und Sprossen zugleich.

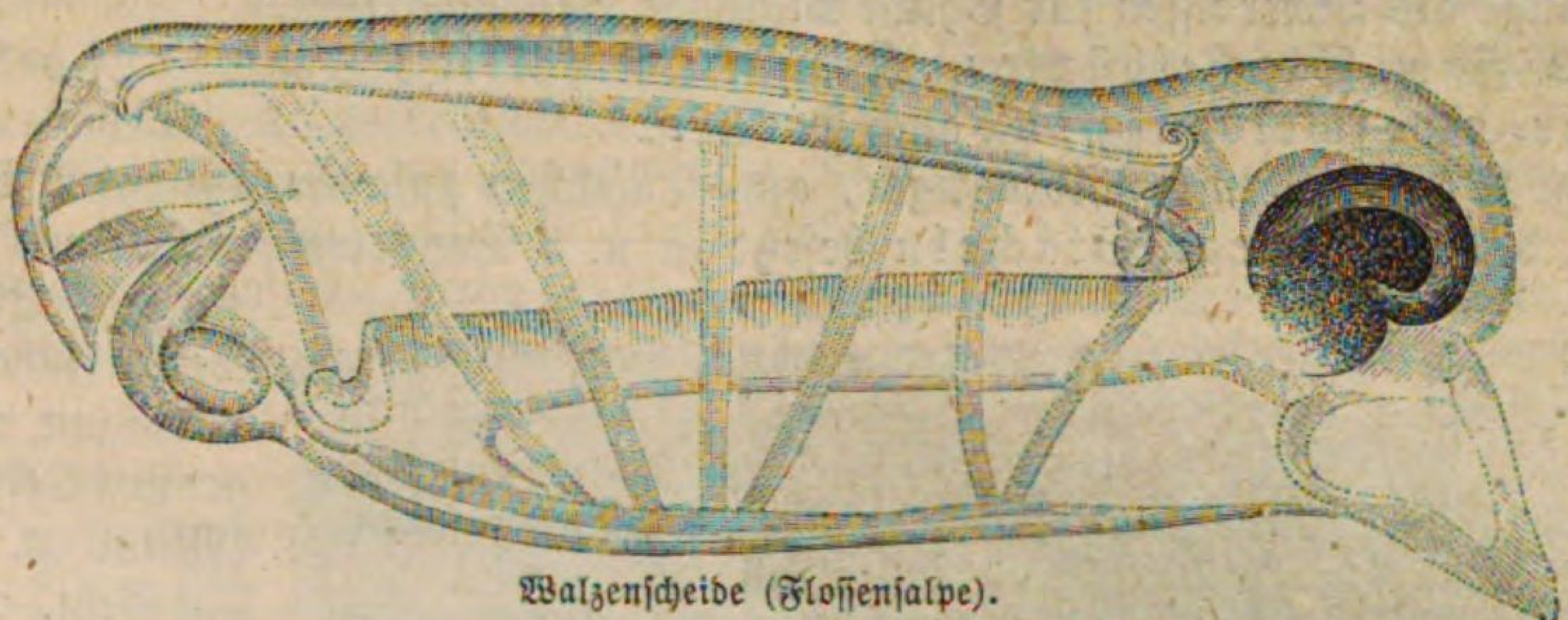
(Eier-Seescheide, an Amerika. — Violette Seescheide, Mittelmeer. — Große Feuerscheide, Mittelmeer, phosphorescirt. — Flossen-Salpe oder Walzenscheide, pflanzen sich durch Generationswechsel fort, das heißt erzeugen Thiere, die dem Mutterthiere nicht ähnlich sind und auch nicht werden, aber diese erzeugen durch Knospen wieder eine Brut, welche den Großeltern völlig ähnlich ist.)

10. Klasse. Strahlthiere (Radiata).

Mit 3 **Ordnungen:** **Stachelhäuter**, **Quallen** oder **Medusen**, **Polypen.**

I. Ordnung. Stachelhäuter (Echinodermata).

Kp. kuglig, cylindrisch oder regelmäßig strahlenfg., mit lederartiger, empfindl. Haut bekleidet, in welcher sich entweder zerstreute Kalkstückchen befinden, od. unter welcher ein gz. Kalkgerüste liegt; Mundöffnung unten in der Mitte des Kp., von feinen, ausdehnbaren Fühlfäden umgeben; zur



Walzenscheide (Flossensalpe).

Fortbewegung und zum Ansaugen hohle, walzige Saugnäpfe (Füßchen), welche strahlenfg. vom Munde auslaufende Reihen (Fühlergänge) bilden. Im Innern entweder ein lg., gewundener Darm (bei Seeigeln) od. blos ein blinder



Seeigel.

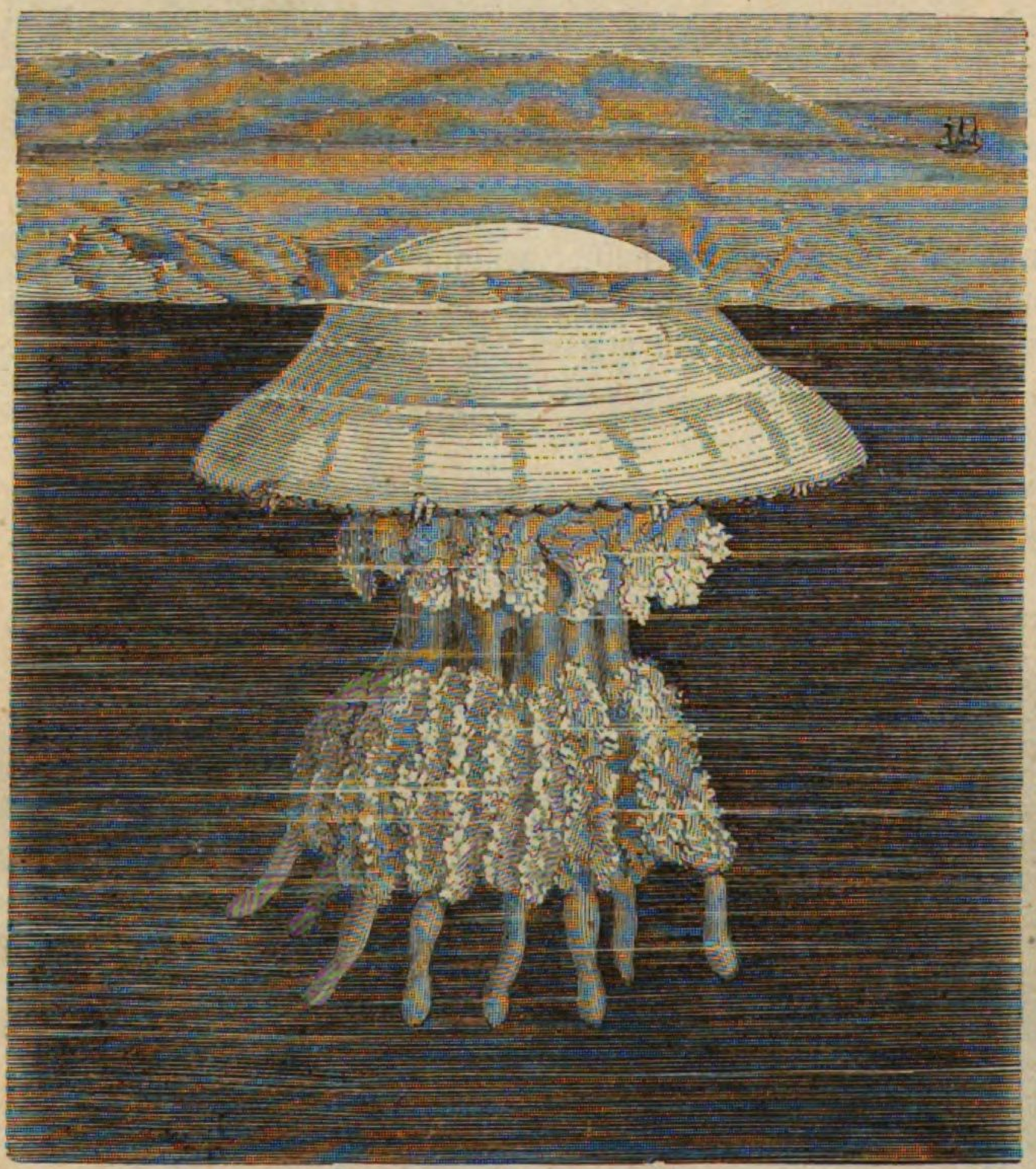
Magensack ohne After (bei Seesternen). Besondere Athmungsorgane fehlen entweder gz. u. die Oberfläche des Kp. vertritt deren Stelle, od. sie bestehen aus Bläschen im Innern, welche das Wasser durch den After aufnehmen. Das Nervensystem bildet einen Schlundring. Alle scheinen getrennten Geschlechts zu sein u. pflanzen sich durch Eier fort, einige gebären lebendige Junge. — 2 Familien.

1. Fam. Sternwürmer. Kphülle lederartig; Leib lggestreckt, fast walzig, frei, mit krz. Fortsätzen (Füßchen) zum Fortschieben od. nackt; Mundöffnung vorn, mit einziehbaren, gefransten Armen; After hinten, zugleich für die Aufnahme des Wassers in das ästige Athmungsorgan.

(Röhriger Spritzwurm od. Seegurke, im Mittelmeer unter Steinen. — Trepang, als Leckerbissen für China wichtiger Handelsartikel.)

2. Fam. Stachelhäuter. Kphülle eine kalkige Schale; Leib kugel-, becher- oder scheibenfg., oft auch sternfg.

a. Seeigel, mit halbkugliger, aus Täfelchen zusammengesetzter Schalenhülle, die mit bewegl. Stacheln besetzt ist u. 5 Doppelreihen Löcher (Fühlergänge) hat, woraus weiche Füßchen hervorragen, mit zwei großen Oeffnungen (Mund u. After). — Gem. oder eßbarer Seeigel, um Europa. — Stachliger Meerturban, im Mittelmeer.


Röhrenqualle (1/5 natürlicher Größe).

b. Seesterne, mit flachem, scheibenfg. Leibe, der mit vielen Stacheln besetzt, und in 5—25 einfache od. verästelte Arme od. Strahlen getheilt ist; unten nur eine Oeffnung, in der Mitte, den Mund bild.; Athmungsorgane u. oft auch After fehlen. — Gem. Seestern. V. B. — Vielstachliger Seestern, im Rothen Meer. — Gem. Schlangenstern, an Europa. — Warziges Medusenhaupt, im Indischen Meere.

c. Haarsterne, mit becherfg. Kp., der mit einem lg., gegliederten Stiele (Säule) festgewachsen ist; der Becher ist meist aus 5 gegliederten Armen (Strahlen) gebildet, in deren Mitte der Mund und zuweilen auch der sonst fehlende After ist. — Mittelmeerscher Schopf- od. Haarstern).

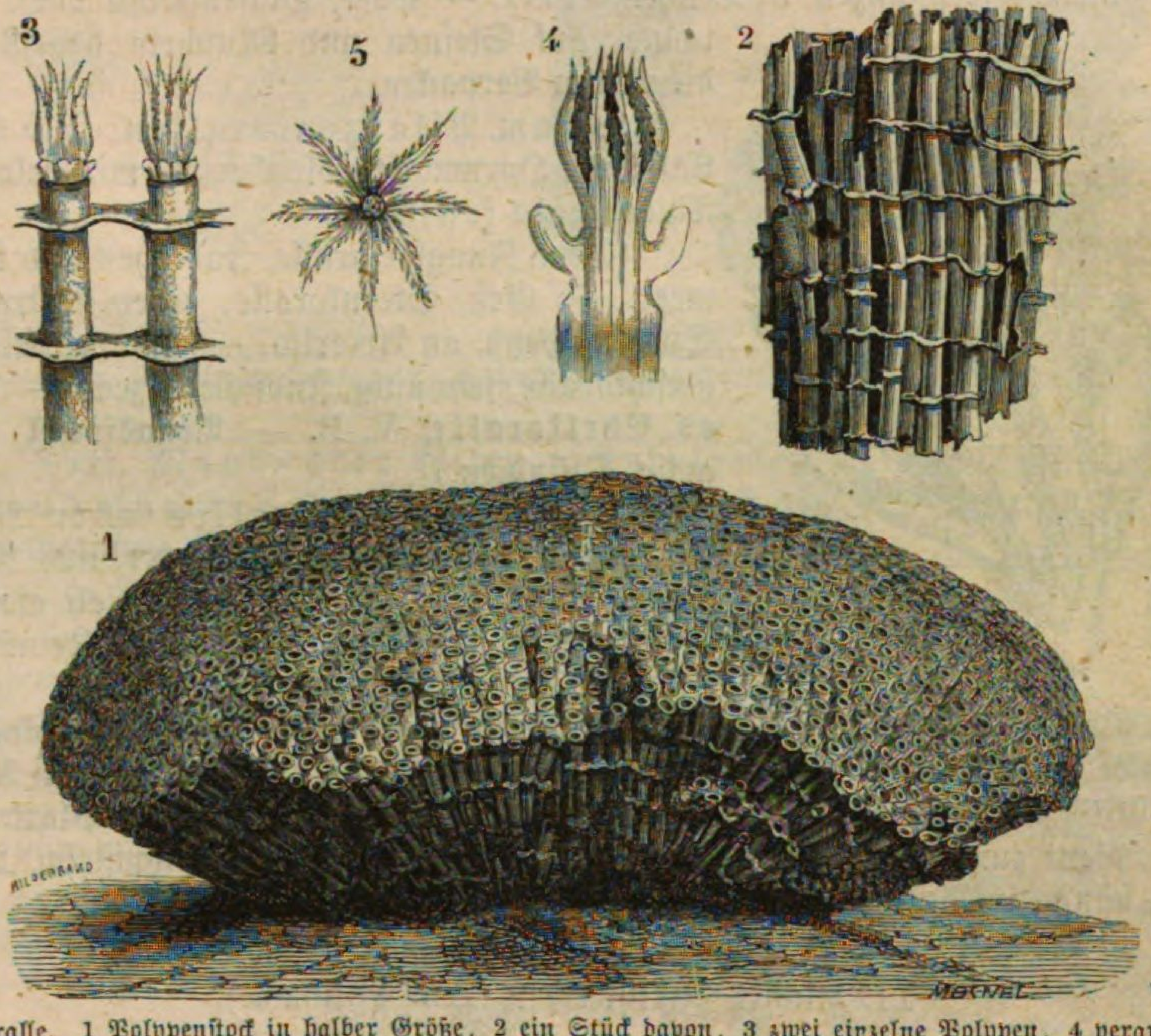
2. Ordnung. Quallen oder Medusen (Acalepha).

Kp. gallertartig, eine Walze, Glocke, Scheibe oder große Blase bildend, auch wol einem lg. Bande ähnl., ohne Kalkgerüst, ohne Darm u. ohne After. Die scheibenfg. Quallen haben um den Mund eine Anzahl hohle, in

den Magen mündende Fangarme u. am Umfange des Kp. zahlreiche, feinere Fangfäden; bei den übrigen vertreten viele hohle Saugröhren den Mund u. saugen die Nahrungsmittel ein. Besondere Respirationsorgane fehlen, dafür Blasen mit Wasser od. Luft. Manche Quallen erzeugen bei Berührung ein Brennen od. Nesseln auf der Haut, daher der Name Meer- oder Seenesseln. Leben besonders in trop. Meeren, die kleinern Arten hauptsächl. in den Polarmeeren u. bilden eine Hauptnahrung für die größern Meerthiere; sie wirken auch zum Leuchten des Meeres mit. — 3 Familien.

1. Fam. Rippenquallen. 4 od. 8 Längsreihen kammfg. Blättchen dienen als Bewegungsorgane.

(Venusgürtel, im Mittelmeer. — Glatte Melonenqualle, mehrere Arten, auch mikroskopische, welche viel zum Leuchten des Meeres beitragen.)



Orgelkoralle. 1 Polypenstock in halber Größe, 2 ein Stück davon, 3 zwei einzelne Polypen, 4 vergrößerter Polyp, 5 Kranz der Fangarme.

2. Fam. Scheibenquallen. Schwimmen durch Ausdehnen u. Zusammenziehen der Scheibe.

(Gem. Ohrenqualle, in der Nord- u. Ostsee. — Gem. Haarqualle, ebendaselbst. — Hutqualle im Mittelmeer.)

3. Fam. Röhrenquallen. Schwimmen durch Schwimmblasen oder hohle Knorpel.

(Gem. Seeblase od. Meernessel, Atlantisches Meer, nesselt sehr stark. — Gem. Segelqualle, Mittelmeer, eßbar.)

3. Ordnung. Polypen (Korallen oder Pflanzenthiere) (Polypi).

Kp. weich, gallertartig; meist in einen kalkigen oder hornigen Korallenstamm zusammengewachsene und dann Kolonien bildende Thiere, ohne

Ortsbewegungsorgane, nur wenige frei u. nackt. Mund- u. Afteröffnung von strahlig gestellten Fühlern umgeben, die sich beständig bewegen und bei der leisesten Erschütterung zurückziehen; dieselben bilden die einzigen äußern Sinnesorgane u. dienen zum Tasten u. Ergreifen der Nahrung (Infusorien). Besondere Athmungsorgane fehlen; der Magen ist mit od. ohne Darm u. After. Fortpflanzung durch Eier, Knospen oder durch freiwillige Theilung. — 3 Familien.

1. Fam. Thierkorallen. Leib gz. weich od. nur innerl. Kalkmasse absondernd, frei od. festsitzend.

(Gem. Orgelkoralle, roth, Thier in Röhren wie Orgelpfeifen neben- u. über einander, im Indischen Meer. V. B. — Rothe Seefeder, roth, steckt mit dem untern Ende frei im Schlamme, Mittelmeer. — Grüner Armpolyp, grün, an Wasserpflanzen in Teichen. VIII. — Gem. Blasenpolyp oder Meertanne, auf Steinen und Muscheln der Nordsee, dient zum Verpacken.)



Federbuschpolyp, vergrößert.

2. Fam. Pflanzenkorallen. Leib äußerl. Kalk- od. Hornmasse absondernd, mit welcher die Thiere stets festsitzen.

(Gem. Jungferkoralle, Indisches und Mittelmeer. — Grß. Sternkoralle, einen 24strahligen Stern bildend, an Amerika. — Poren- od. Damhirschkoralle, sehr ästig, Indischer Ozean. — Rothe od. Edelkoralle. V. B. — Venusfächel, fächelartig, Ostindien.)

3. Fam. Mooskorallen oder Moosthierchen. Kp. nicht strahlig, mit Mund, Magen, Darm und After; um den Mund viele einfache Fangarme. Fortpflanzung durch Keime oder Knospen, keine Selbsttheilung.

(Kammförmiger Federbuschpolyp, schwammähnliche Massen bildend, an Wasserpflz. in Teichen. — Blattartige Rindenkoralle oder Blätter-Seerinde, dient zum Verpacken. — Gem. Zellenkoralle oder Schwammstein, Mittelmeer, häufig in Badeschwämmen steckend.)

11. Klasse. Urthierchen (Amorphozoa).

Mit 3 Ordnungen: Infusions- oder Aufgußthierchen, Wurzelfüßer od. Kreidethierchen, Gitter- od. Zellenthierchen.

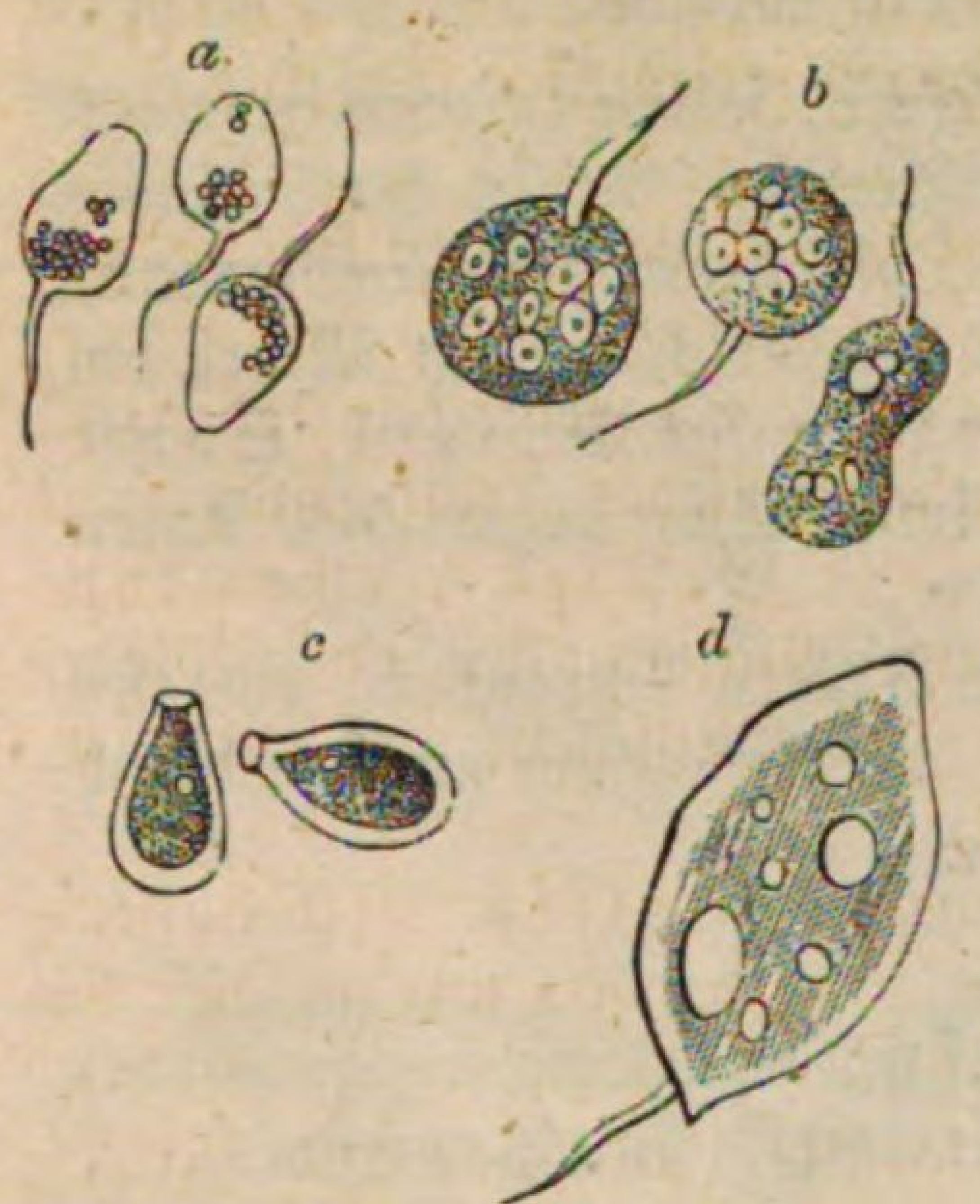
1. Ordnung. Infusions- oder Aufgußthierchen (Infusoria).

Man kennt bis jetzt ca. 600 Arten Infusionsthiere, welche nach den neuern Forschungen in 2 scharf geschiedene Abtheilungen, in Geißelthierchen und Wimperthierchen zerfallen.

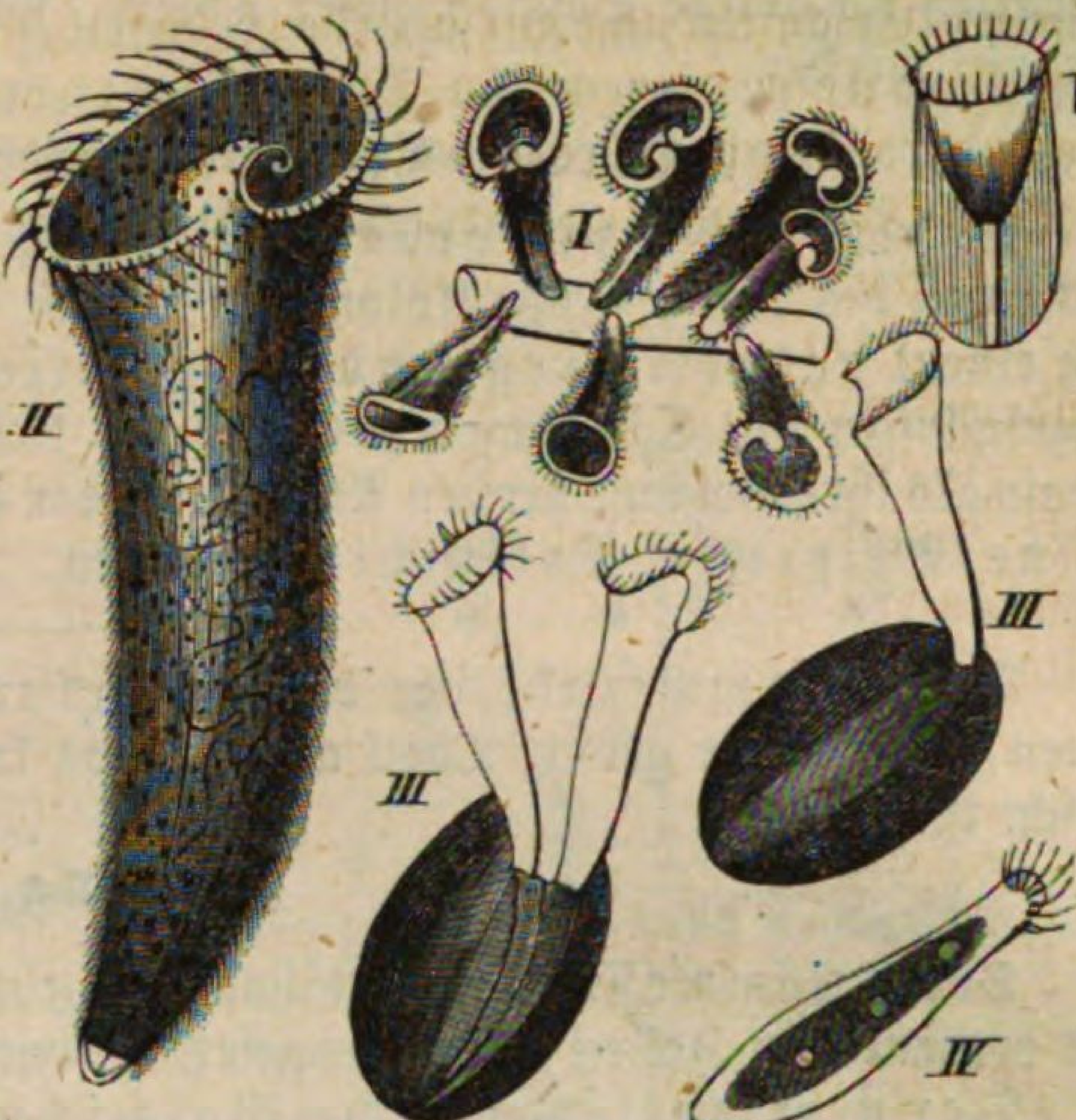
1. Fam. Mundlose oder Geißel-Infusorien. Mit 1—6 langen Geißeln oder Schwingborsten; kein Mund; einzeln und frei beweglich oder sich zeitweise festsetzend oder nur mittelst der Geißeln und während der Theilung zusammenhängend.

(Kleinstes Punktthierchen, glashell, in stehenden Gewässern, 500 Millionen haben in einem Wassertropfen Platz. — Gem. Kugelthierchen, grün, füllt die Ober-

fläche der Teiche bis auf Metertiefe fast ganz an. — Grünes Schönauge, färbt stehende Gewässer im Frühjahre grün.)



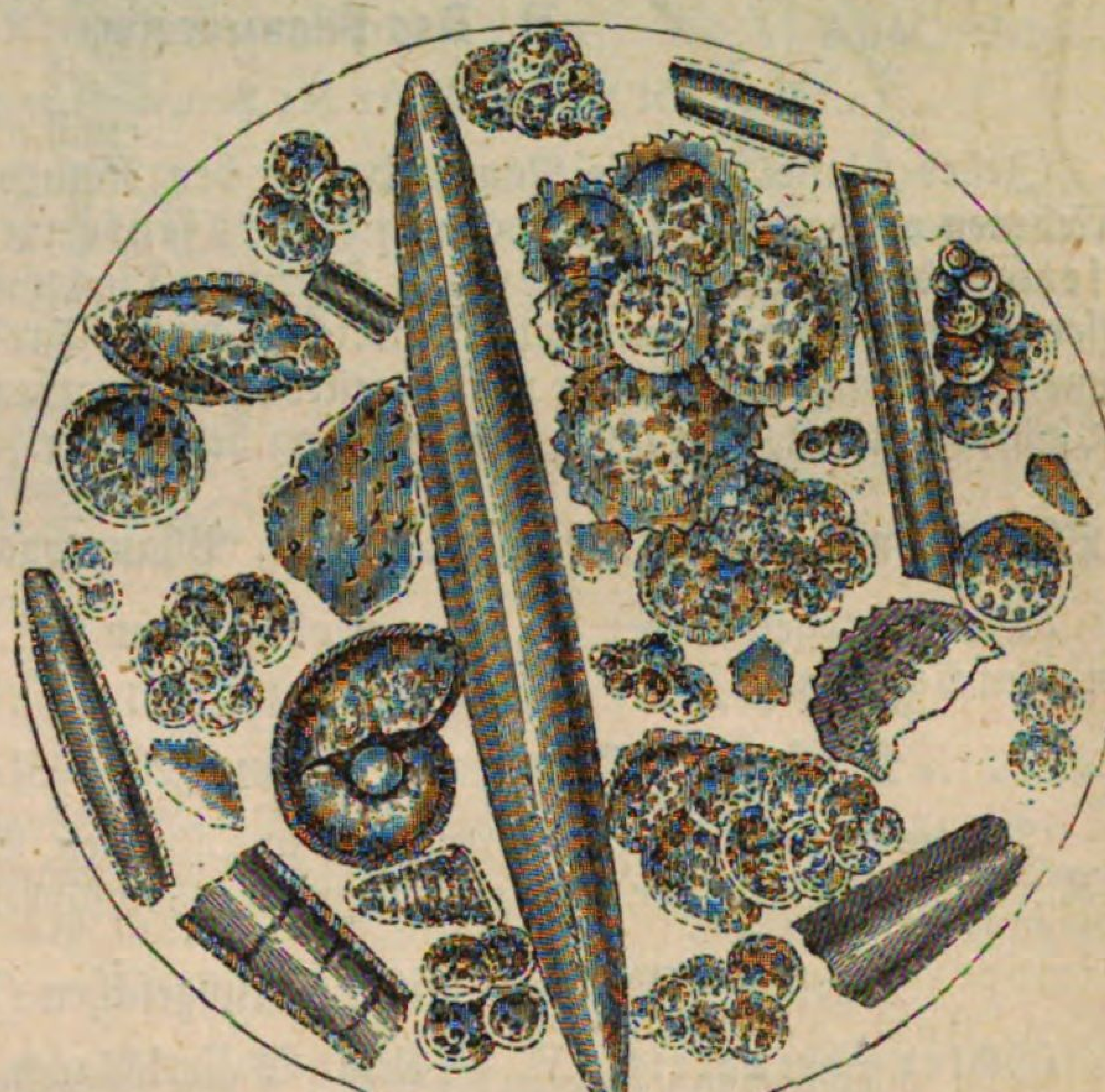
Monaden (Punktthierchen), vergrößert.
a Punktmonade, b Tropfenmonade,
c Flaschenmonade, d Schimmerthierchen.



Trompetenthierchen, vergrößert.
I eine Kolonie derselben, II einzelnes, bedeutend vergrößertes Exemplar, III Scheidenthierchen, IV Trichterthierchen, V Schellenthierchen.

2. Fam. **Mund- oder Wimper-Infusorien.** Ohne **Geißeln**, nur mit **Flimmerhaaren** oder Bewegungshaaren; fast stets **ein Mund.**

(Längliches Muffthierchen, in faulendem Fleische. — Pantoffel- oder Heuthierchen, in allen Gewässern u. Aufgüssen, namentlich auf Heu. — Muschelthierchen, schwimmt stoßweise. — Trompetenthierchen, an Wasserlinsen.)



Kreide (Schalen) von Gravesend.

2. Ordnung. Wurzelfüßer od. Kreidethierch. (Rhizopoda).

Mikroskopische, meist frei bewegliche, vielgestaltige, nackte oder beschalte **Wasserthierchen**, welche durch beständig sich verändernde, **ein- u. ausstülpbare Fortsätze (Schein- od. Wurzelfüße)** zur Ortsbewegung von allen andern Thieren verschieden sind. Diese Scheinfüßchen werden an beliebigen Stellen hervorgestreckt und dienen auch zum Erfassen der

Nahrung, so daß es anderer, besonderer Organe nicht bedarf. Die meisten leben im Meere, nur wenige in Süßgewässern. Manche Felsarten der Kreideformation enthalten unzählige Schalen dieser Thiere, weshalb sie auch Kreidethierchen genannt werden.

3. Ordnung. Gitter- oder Zellenthierchen (Polycistina).

Mikroskopische, vielgestaltige, meist einfache, selten zusammengesetzte und dann bis 2 cm. große Kolonien bildende Meerthierchen, deren Gallertmasse von einem netzartig regelmäßig-gegitterten, oft strahligen Kieselgehäuse eingeschlossen ist. Sie tragen zur Bildung kieseliger Niederschläge im Meere bei, ebenso als ihre Gehäuse großen Antheil an der Bildung gewisser Mergel, Sandsteine, Tripel- u. Polirschiefer haben. Man kennt schon gegen 500 Arten.

Die Gesammtzahl der bis jetzt bekannten Thiere beträgt ca. 120,000 Arten, wovon der größte Theil auf Europa kommt, da dieses am meisten durchforscht ist.

Anhang.

Seeschwämme sind pflanzenähnliche, weiche, festsitzende, faserig-filzige Körper, aus contractilen Zellen zusammengesetzt u. von Gallertmasse durchdrungen.

Der gem. od. levantische Waschschwamm, rundl., oben flach gewölbt, mit weiten Oeffnungen; im Mittelmeer. Der gem. Badeschwamm, kreiselfg., sehr porös, mit in Reihen stehenden Löchern, die besten und feinsten Schwämme, an der amerikanischen Küste. Der Flußschwamm, grün, sehr zerreibl., mit vielen Körnchen angefüllt; häufig in Wassergräben.

B. Das Pflanzenreich.

a. Uebersicht der 24 Klassen des Sexualsystems von Linné.

(Jeder Klasse sind die Namen der in den Naturbildern ausführlicher beschriebenen oder nur kurz besprochenen Repräsentanten beigefügt, die erstern in fetter, die andern in gesperrter Schrift. Die daneben stehenden römischen Ziffern bezeichnen das Naturbild, in welchem die Beschreibung zu finden ist. Die Namen noch anderer Pflanzen mit eingestreuten Bemerkungen sind wegen größerer Vollständigkeit u. wegen ihrer Klassifizirung beigegeben.)

I. Pflanzen mit deutlich sichtbaren Blüten. Phanerogamen (Phanerogamae).

(Die Staubgefäße der 13 ersten Klassen stehen frei und sind unter einander von gleicher Länge.)

1. Klasse. Pflanzen mit 1 Staubgefäß (Monandria).

(Tannenwedel. VIII. — Ingwer, in Ostindien, Wzlstock stark gewürzhaft. — Kurkume, in Ostindien, Wurzelknollen zum Gelbfärben.)

2. Klasse. Pflanzen mit 2 Staubgefäßen (Diandria).

(Echter Ehrenpreis. IV. — Gem. Wasserschlauch, Sumpfpflz. — Salbei, Bttr. gewürzh. u. heilkräftig. — Liguster od. Rainweide. VII. — Spanisch. Flieder od. Syringie, auch Lilak genannt. — Esche. — Manna-Esche, liefert in dem ausfließenden Safte den Mannazucker. — Schwz. Pfefferstrauch. III. B. — Oelbaum.)

3. Klasse. Pflanzen mit 3 Staubgefäßen (Triandria).

(**Weizen.** V. — **Quecke.** V. — **Roggen.** V. — **Gerste.** V. — **Hafer.** V. — Hirse. — **Rispengras.** III. — Zittergras. — Knaulgras. — Fuchsschwanz. — Ruchgras. — Taumellolch. — Binse, mit knotenlosem Halm, und Cypergras, beide zu den Halbgräsern gehörend. — Schilf od. Teichrohr. — Wasser-Schwertlilie. VIII. — Safran (Krokus). — Gebräuchl. Baldrian, arzneilich. — Rapünzchen. — **Zuckerrohr.** III. B.)



Ingwer.



Lein.

4. Klasse. Pflanzen mit 4 Staubgefäßen (Tetrandria).

(Weißes, gelbes, klebriges Labkraut. III. — **Wohlriechender Waldmeister.** IV. — Färberröthe (Krapp), Wzl. färbt roth. — **Wegeriche.** II. — Skabiose, blau, Futterpflz. — Kardendistel oder Weberkarde. — Laichkraut, Wasserpflz., mit röthl. oder bräunl. Aehrenblüten. — **Hartriegel** (**Kornelkirsche, Herlitze**). II.)

5. Klasse. Pflanzen mit 5 Staubgefäßen (Pentandria).

(**Wohlriechendes und Hundsveilchen.** I. — **Stiefmütterchen.** I. — Schlüsselblume. — Gartenprimel. — **Zaun- und Ackerwinde.** VIII. V. — **Glockenblume.** IV. — **Kartoffel.** V. — **Schwz. Nachtschatten.** XII. —

Judenkirsche, mit rothen Beeren. — Tollkirsche (Belladonna). IV. — Stechapfel. — Schwz. Bilsenkraut. — **Gem. Tabak.** III. B. — Runkelrübe (Rüben-Mangold). — **Möhre.** XII. — Pastinak. — Petersilie. — Hunds-Petersilie od. Gartenschierling. — Schierling. — **Dill.** V. — Anis. — Kümmel. — Fenchel. — Sumpf-Vergißmeinnicht. — Lungenkraut. — Ochsen- u. Hundszunge. — Natterkopf. — Flachs (Lein). V. — Flachs- u. Heideseide. IX. — Gem. Salzkraut, am Meeresufer. — Sonnenthau. VIII. — Enzian. X. — Tausendgüldenkraut. — **Stachelbeerstrauch.** I. — **Weinstock.** XII. — Jungfernrebe. XII. — **Schwz. Hollunder.** XII. — Schneeballbaum. I. — Spindelbaum (Pfaffenhütchen). IV. — Ulme. — **Kaffeebaum.** III. B. — Fieberrindenbaum, in Südamerika, liefert die China- od. Fieberrinde. — Brechnußbaum. I. B.)


Zweige von drei Arten von Kampferbäumen.


Herbstzeitlose.

6. Klasse. Pflanzen mit 6 Staubgefäßen (Hexandria).

(Schneeglöckchen. — Frühlings-Knotenblume, der vorigen ähnl. — Gartentulpe. I. — Wß. Lilie. — Narzisse. — Hyazinthe. — Kaiserkrone. — Wohlriechende Maiblume. IV. — Salomonssiegel. IV. — Vogelmilch oder Milchstern. — Herbstzeitlose. III. — Gem. Zwiebel (Zipolle). V. — Knoblauch. — Schnittlauch. — Türkenbund. IV. — Spargel. — Garten-Ampher, Gemüsepflz. — Froschlöffel. VIII. — Pfeilkraut. — Sauerdorn (Berberitze), gelbblühender Strauch mit rothen Beeren. — Ananas, in West-

indien, bei uns in Treibhäusern, mit grß., süßer u. gewürzhafter Beerenfrucht. — Reis. III. B. — Schirm- u. Zwergpalme. III. B. — Rotang-Palme. III. B. — Bambusrohr. I. B.)

7. Klasse. Pflanzen mit 7 Staubgefäßen (Heptandria).

(Roßkastanie. II.)

8. Klasse. Pflanzen mit 8 Staubgefäßen (Octandria).

(Weidenröschen, mit rothen Blütenähren. — Heidekraut. IX. — Heidel- u. Preißelbeere. IV. — Buchweizen. IX. — Vierblättr. Einbeere. IV. — Kellerhals (Seidelbast). — Moosbeere. VIII. — Torfheide. VIII. — Fuchsie, stammt aus Südamerika, ein Topfgewächs. — Ahorn. II.)

9. Klasse. Pflanzen mit 9 Staubgefäßen (Enneandria).

(Wasserviole. VIII. — Rhabarber. — Lorbeerbaum. — Zimmtbaum. III. B. — Kampherbaum. III. B.)

10. Klasse. Pflanzen mit 10 Staubgefäßen (Decandria.)

(Kukuks-Lychnis. III. — Gartennelke. — Pechnelke. — Kornrade. V. — Seifenkraut. — Aufgeblasener Taubenkropf. — Acker-Hornkraut. — Sternmiere. — Mauerpfeffer. XIII. — Körniger Steinbrech. VI. B. u. X. — Alpenrose, Strauch. — Sumpfporst. — Fernambukbaum, dessen Holz (Brasilienholz) roth färbt. — Campeche- oder Blauholzbaum, färbt dunkelblau. — Amerikan. Mahagonibaum, liefert gutes Möbelholz.)



Blütenzweig vom Guttaperchabaum, rechts Blüten- u. Fruchttheile.

11. Klasse. Pflanzen mit 11 bis 19 Staubgefäßen (Dodecandria).

(Gem. Haselwurz. — Gem. Weiderich (Blutkraut). VI. — Garten-Reseda. — Hauslauch (Hauswurz). XIII. — Guttaperchabaum, dessen Milchsaft einen dem Kautschuk ähnlichen Stoff liefert.)

12. Klasse. Pflanzen mit 20 und mehr (mit zahlreichen) Staubgefäßen auf dem Kelche (Icosandria).

(Erdbeere. IV. — Himbeere. IV. — Brombeere. IV. — Hundsrose. VII. — Frühlingsfingerkraut. II. — Kaktusgewächse. II. B. — Weißdorn. — Schwarzdorn (Schlehenstrauch). — Apfel-, Birn-, Quitten-, Mispel-, Vogelbeerbaum (Eberesche). I. — Kirsch-, Pflaumen-, Aprikosen-, Pfirsich-, Mandelbaum. XII. — Myrte. — Gewürznelkenbaum. III. B. — Nelkenpfefferbaum, liefert in seinen Beeren den Nelkenpfeffer oder die neue Würze (Piment).)

13. Klasse. Pflanzen mit 20 und mehr (mit zahlreichen) Staubgefäßen auf dem Blütenboden (Polyandria).

(Hahnenfußarten. III. — Sumpf-Dotterblume. III. — Windröschen (Anemone). IV. — Küchenschelle. IV. — Leberkraut. — Rittersporn. V. — Gem. Eisenhut. — Schwz. Nieswurz (Christwurz). XII. — Klatschmohn. V. — Feldmohn. V. — Gartenmohn. — Schöllkraut. II. — Teichrose. — Sumpf-Schlangenkraut. VIII. — Linde. VII. — Chinesischer Theestrauch. III. B. — Kapernstrauch.)

14. Klasse. Pflanzen mit 2 langen und 2 kurzen Staubgefäßen (Didynamia).

(Rothe, gefleckte, weiße Taubnessel. I. — Thymian (Quendel). — Majoran. — Citronen-Melisse. — Pfefferminze. — Gem. Gundelrebe. II. — Wachtelweizen. — Sumpf-Läusekraut. VIII. — Frauenflachs (Leinkraut). — Rother Fingerhut. IV. — Lavendel (Spike), strauchartig.)



Zweig des Kapernstrauches.

15. Klasse. Pflanzen mit 4 langen und 2 kurzen Staubgefäßen (Tetradynamia).

(Rübsen. V. — Steckrübe. — Teltower Rübchen. — Raps. V. — Kohlarten (Braunkohl, Wirsing oder Welschkohl, Weißkraut, Kohlrabi, Blumenkohl, Kohlrübe). — Rettig. — Radieschen. — Meerrettig. — Gebräuchliches Löffelkraut. VI. B. — Gartenkresse (Brunnenkresse), in hellem Wasser. — Weißer Senf. — Leindotter. — Hederich. — Wiesen-Schaumkraut. III. — Lack und Levkoje. — Hirtentäschelkraut. I. — Waid.)

16. Klasse. Pflanzen, deren Staubfäden in ein Bündel verwachsen sind (Monadelphia).

(Wiesenstorchschnabel. III. — Ruprechtskraut. VII. — Kranichschnabel oder Pelargonium, giebt veredelt verschiedenfarbige Topfgewächse. — Malve. — Baumwollenpflanze. III. B. — Baobab [Affenbrotbaum].)

17. Klasse. Pflanzen, deren Staubfäden in zwei Bündel verwachsen sind (Diadelphia).

(Saaterbse. V. — Walderbse. — Bohne. V. — Saubohne. — Linse. — Wicke. — Klee. — Esparsette. — Luzerne. — Lupine (Feigbohne). — Goldregen.

Färbeginster. — Hauhechel. — Süßholz. — Indigo. III. B. — Gem. Robinie [unechte od. falsche Akazie].)

18. Klasse. Pflanzen, deren Staubfäden in drei oder mehr Bündel verwachsen sind (Polyadelphia).

(Gem. Johanniskraut. IX. — Citronenbaum. III. B. — Orangen- od. Pomeranzenbaum. III. B. — Pompelmuse, die dicke, lockere Schale der grß. Früchte wird zur Bereitung des Citronates benutzt. III. B. — Kakaobaum. III. B.)

19. Klasse. Pflanzen, deren Staubbeutel in eine Röhre verwachsen sind (Syngenesia).

(Gem. Huflattich, gelb, filzig. — Gartenaster. XII. — Gänseblümchen. III. — Gem. Goldruthe, gelbe ährenfg. Rispen, Gartenzierpflz. — Jährige Sonnenblume. II. B. — Georgine. XII. und II. B. — Strohblume (Immortelle). — Gem. Beifuß. — Wermuth, aromatisch-bitter. — Gem. Rainfarrn. — Schafgarbe. V. — Große Wucherblume. — Echte Kamille. V. — Kreuzkraut. — Berg-Wohlverlei (Arnika), heilkräftig. — Nickende Distel. — Gem. Klette. — Kornblume. V. — Gem. Flockenblume. — Gem. Cichorie. VII. — Endivien. — Wiesen-Bocksbart. III. — Spanische Haferwurz (Scorzonere), Wzl. als Kaffeesurrogat. — Gem. Löwenzahn (Kuhblume). II. — Garten-Salat. — Mauer-Habichtskraut, gelbe Doldentraube.)


Indigopflanze.

20. Klasse. Pflanzen, deren Staubgefäße und Stempel mit einander verwachsen sind (Gynandria).

(Orchisgewächse. Männliche Orchis. IV. — Vanille. I. B. — Großblättrige Osterluzei oder Pfeifenkraut.)

21. Klasse. Pflanzen mit getrennten männlichen und weiblichen Blüten auf 1 Stamme. Einhäusige Blüten (Monoecia).

Garten- u. Cypressen-Wolfsmilch. I. u. III. — Gefleckter Aron, mit großem tütenfg. Perigon, in welchem ein rother Blütenkolben steht. — Brennnessel. VII. — Gurke. V. — Kürbis. — Melone. — Seegras. V. B. — Riedgras od. Segge. — Mais. III. B. — Rohrkolbe. VIII. — Igelkolbe. VIII. — Wasserlinse. VIII. — Haselstrauch. IV. — Eiche. IV. — Kork-, Kermes-, Galleiche. IV. — Rothbuche. IV. — Hain- od. Hagebuche (Weißbuche). IV. — Echte Kastanie (Marone). — Erle. VI. — Birke. IV. — Walnußbaum. XII. — Maulbeerbaum. III. B. — Fichte. IV. — Kiefer. VI. B. — Edeltanne. IV. — Lärche. IV. — Kokos-, Sago-, Oel-,

Elfenbein-, Wachspalme. III. B. — Kautschukbaum. I. B. — Indischer u. gemeiner Feigenbaum. I. B. — Echter Brotfruchtbaum. III. B.)

22. Klasse. Pflanzen mit getrennten männlichen und weiblichen Blüten auf zwei Stämmen. Zweihäusige Blüten (Dioecia).

(Hanf. — Hopfen. — Gem. Spinat. — Vogelmistel, immergrüne Schmarotzerpflz. — Wachholder. VI. B. — Taxus. — Weide. VI. — Pappel. — Virginische Ceder. — Dattelpalme. IV. B. — Muskatnußbaum. III. B. — Ebenholzbaum. I. B. — Johannisbrotbaum.)

23. Klasse. Pflanzen mit Zwitterblüten und mit getrennten Blüten zugleich (Polygamia).



Echte Kastanie (Marone).
a Staubblüten nat. Größe, a' eine derselben vergrößert, b Stempelblüte nat. Größe, b' vergrößert, c aufgesprungene Frucht mit dem Samen, d Samenkorn (Kastanie) 2/3 nat. Größe, e Zweig mit Blätter 1/2 nat. Größe.

(Diese Klasse wird jetzt nicht mehr angenommen, und die früher hierher gerechneten Pflanzen sind entweder nach den Zwitterblüten oder nach den getrennten Blüten in die anderen Klassen eingereiht worden; z. B. Ahorn in die 8. Klasse, Esche in die 2. Kl., Melde in die 21. Kl. u. der Johannisbrotbaum in die 22. Klasse.)

II. Pflanzen mit verborgenen Blüten. Kryptogamen (Cryptogamae).

24. Klasse. Pflanzen ohne Staubgefäße und Pistille (Cryptogamia).

(Die einzelnen Repräsentanten dieser Klasse siehe in dem folgenden Abschnitte, in der Uebersicht der Ordnungen, Seite 365. Da dieselben in den Naturbildern nur eine untergeordnete Berücksichtigung erfahren konnten, so sind die Kryptogamen an dieser Stelle für sich etwas umfangreicher zur Sprache gekommen.)

b. Uebersicht der Kreise und Ordnungen resp. Familien des natürlichen Systems von Jussieu mit den Veränderungen von Kunth und Lindley.

I. Pflanzen mit deutlich sichtbaren Blüten. Phanerogamen (Phanerogamae).

Erster Kreis.

Zweisamenlappige Gefäßpflanzen, Blattkeimer. (Dicotyledonen, Dicotyledones.)

Nicht bei allen Pflanzen dieses Kreises hat der Keim 2 Samenlappen (Cotyledonen), sondern oft auch mehr, weshalb der Name „zweisamenlappig" nicht ganz

zutreffend ist; wol aber entspringen dieselben stets in gleicher Höhe. Außerdem entwickeln sich bei allen diesen Pflanzen die Gefäßbündel strahlenförmig nach dem Umkreise zu und bilden aus sich selbst Markstrahlen. Darum hat man sie auch (bezeichnender) ringfasrige Gefäßpflanzen genannt. — Es gehören dazu 31 Ordnungen.

Zweiter Kreis.

Einsamenlappige Gefäßpflanzen, Spitzkeimer. (Monocotyledonen, Monocotyledones).

Auch bei diesen Pflanzen ist die Zahl der Samenlappen des Keimes nicht ganz übereinstimmend, denn einige von ihnen haben nicht einen Samenlappen, sondern (aber selten) mehr, die dann jedoch in verschiedener Höhe entspringen. Die hierher gehörenden Pflanzen entwickeln ihre Gefäßbündel nicht strahlenförmig u. zeigen keine Markstrahlen, sondern Zellgewebe und Gefäßbündel sind mit einander gemischt, weshalb man sie auch zerstreutfasrige Gefäßpflanzen nennt. — Es gehören dazu 6 Ordnungen.



Zwei Keimpflänzchen einer Dicotyledone.



Pflänzchen mit einem Keimblatt.

II. Pflanzen mit verborgenen Blüten. Kryptogamen (Cryptogamae).

Dritter Kreis.

Samenlappenlose Pflanzen, Nacktkeimer. (Acotyledonen, Acotyledones.)

Dieselben keimen ohne Samenlappen, haben weder Staubgefäße noch Stempel und stimmen mit den Pflanzen der 24. Klasse des Linné-Systems überein. Sie zerfallen in 6 Ordnungen, von denen die 2 ersten noch Gefäßpflanzen, die 4 letzten aber Zellenpflanzen (nur aus Zellen bestehend) enthalten.

Die 31 Ordnungen resp. Familien des ersten Kreises. Blattkeimer-Gefäßpflanzen.

(Auch hier sind die Repräsentanten in derselben Weise, wie bei den Klassen, hinzugefügt und durch den Druck ausgezeichnet. Die römischen Ziffern bezeichnen wieder das Naturbild, in welchem die Beschreibung zu finden ist, u. die noch anderen Pflanzennamen sind aus den schon weiter oben angegebenen Gründen mit aufgenommen.)

1. Ordnung. Rosenblütler (Rosifloreae).

Kelch 5theilig od. 5blättrig; Blm. 5- od. mehrblättr.; Stbf. zahlreich; viele einfächrige u. bisweilen verwachsene Fruchtkn.

(Familie Rosen (Rosaceae): **Hundsrose.** VII. — Gartenrose. VII. — Himbeerstrauch. IV. — **Erdbeere.** IV. — Frühlingsfingerkraut. II.

Fam. Kernobstbäume (Pomaceae): **Apfel-** u. Birnbaum. I. — Quittenbaum. — Mispelbaum. — Weißdorn. — Eberesche. — Steinbrech. X. u. VI. B.

Fam. Dickpflanzen (Crassulaceae): **Hauswurz.** XIII. — Mauerpfeffer. XIII.)

2. Ordnung. Hülsenfrüchtler (Leguminosae).

Kelch u. Blm. 5blättr., letztere meist unregelmäßig, auf dem Kelche; Stbf. kelchständig, getrennt od. in Bündel verwachsen; Fruchtknoten einfächrig; meist Schmetterlingsbtn. u. immer hülsenfg. Früchte; die größte u. verbreitetste Ordnung der Phanerogamen.

(Fam. Schmetterlingsblütler (Papilionaceae): Hauhechel. — Färbeginster. — Goldregen. — Klee. V. — **Indigopflanze.** III. B. — Robinie (falsche Akazie). — Esparsette. V. — Kronwicke. — Wicke. — Linse. V. — Erbse. V. — Walderbse. — Bohne. V. — Saubohne. V. — Mimosen (Sinnpflzn.).



Zweig von der Sinnpflanze (Mimose).

3. Ordnung. Harzbäume (Terebinthaceae).

In Bte. und Frucht sehr verschieden, alle aber sondern ein scharfes, balsamisches Harz ab.

(Myrrhenbaum, in Arabien. — Weihrauchbaum, in Ostindien. — Balsambaum, in Arabien, liefert den Mekkabalsam. — Mastixbaum. — Terpentin-Pistacie.)

4. Ordnung. Kelchfrüchtler (Calycocarpicae).

Blm. u. Stbgef. auf dem Kelche; Kelch und mehrfächr. Fruchtknoten stets verwachsen.

(Gewürznelkenbaum. III. B. — Myrte. — Granate. — Fuchsie. — Weidenröschen. — **Tannenwedel.** VIII.)

5. Ordnung. Vielfächtler (Polyptichicae).

Blm. u. Stbgef. auf dem Kelche; Fruchtkn. vielfächrig, selten einfach, nicht mit dem Kelche verwachsen.

(Weiderich od. Blutkraut. VI. — Spindelbaum. od. Pfaffenhütchen. IV.)

6. Ordnung. Einfächler (Monoptichicae).

Blm. u. Stbgef. auf dem Kelche; Fruchtkn. einfächrig; die Samen an die Wand geheftet.

(Kaktusgewächse (Opuntiaceae). IV. u. II. B. — **Stachelbeer-** u. **Johannisbeerstrauch.** I.

Fam. Steinobstbäume (Amygdaleae): Mandel-, Pfirsich-, Pflaumen-, XII., Aprikosen-, Zwetschen-, XII., **Kirschbaum.** I.)

7. Ordnung. Nelkenblütler (Curvembryonatae).

Kelch meist 5theilig, selten 5blättr.; Blm. 5blättr., kelch- od. bodenständig; Embryo (Keim) stets gekrümmt; Fruchtkn. ein- od. mehrfächrig.

(Vogelmiere. — **Kukuks-Lychnis.** III. — Gartennelke. — **Kornrade.** V.)

8. Ordnung. Ungleichblütler (Anisomeraceae).

Kelch u. Blmblätter liegen vor dem Aufblühen über einander, sind unregelmäßig u. unter sich u. mit den Stbgef. nicht in Uebereinstimmung; Blm. u. Stbgef. auf dem Btnbd.; Fruchtkn. mehrfächrig. (**Roßkastanie.** II.)

9. Ordnung. Spaltfrüchtler (Lobocarpeae).

Kelch u. Blmbttr. vor dem Aufblühen über einander liegend und meist regelmäßig; Blm. und Stbgef. auf dem Btnbd.; Fruchtkn. mehrlappig u. oft gestielt; Frucht eine mehrlappige Kapsel.



Zweig vom Mahagonibaum.

(**Gemeiner, Spitz-** u. **Feldahorn.** II. — Storchschnabel (Geranium). III. — Kranichschnabel [Pelargonium].)

10. Ordnung. Getrenntgriffler (Apostyleae).

Kelchbttr. dachziegelfg. über einander; Blm. u. viele, meist verwachsene Stbfd. auf dem Btnbd.; Fruchtkn. mehrfächrig; mehrere, nicht verwachsene Griffel.

(Lein od. Flachs. V. — **Johanniskraut** (Hartheu). IX. — Kampherbaum. III. B. — Theestrauch. III. B.)

11. Ordnung. Vereintgriffler (Synstyleae).

Wie vorige, aber die Griffel verwachsen.

(Pomeranzenbaum (Orange). III. B. — Citronenbaum (Limone). III. B. — Pompelmuse. III. B. — Mahagonibaum. I. B.)

12. Ordnung. Säulchenträger (Columniferae).

Kelchbttr. vor dem Aufblühen klappig über einander; Blm. u. Stbgef. auf dem Btnbd.; Stbf. zahlreich, in eine Säule verwachsen; Fruchtkn. meist mehrfächrig.

(**Baumwollenpflz.** III. B. — Malve. — Wollbäume (Baobab, Affenbrotbaum). — Kakaobaum. III. B. — **Linde.** VII. — **Edle Weinrebe.** XII. — Zaunrebe (Jungfernrebe). XII.)

13. Ordnung. Einfrüchtler (Syncarpeae).


Venus-Fliegenfalle.

Btnhüllen meist nach der Fünfzahl getheilt, nicht leicht abfallend; Blm. u. Staubgef. bodenständig; Fruchtkn. einfächrig, mit wandständigem Samenkuchen.

(Sonnenthau. VIII. — Venusfliegenfalle. — **Veilchen.** I. — Stiefmütterchen. I.)

14. Ordnung. Kurzblütler (Caduciflorae).

Kelch u. Blm. leicht abfallend; Blumen und Staubgef. bodenständig; Fruchtkn. wie vorige.

(**Mohn.** V. — Gartenmohn. — **Schöllkraut.** II.

Fam. Kreuzblütler (Cruciferae): Rettig. — Merrettig. Radieschen. — Waid. — Gartenkresse. — Hirtentäschelkraut. I. — Leindotter. V. — Gebräuchlich. Löffelkraut. VI. B. — Senf. — **Rübsen.** V. — Steckrübe. — Teltower Rübchen. — Raps. V. — Die Gemüse-Kohlarten. — Hederich. — **Wiesenschaumkraut.** III. — Lack. Levkoje.)

15. Ordnung. Getrenntfrüchtler (Apocarpeae).

Blm. u. Stbgef. auf dem Btnbd.; mehrere Fruchtknoten u. mehrere Griffel.

(Fam. Hahnenfußpflanzen (Ranunculaceae): Windröschen. IV. — Küchenschelle. IV. — Wasser-, großer, scharfer, kriechender, Acker-Hahnenfuß. III. — Schwarze Nieswurz (Christblume). XIII. — **Sumpf-Dotterblume.** III. — **Rittersporn.** V. — Eisenhut. — Gelbe und weiße Wasserrose.)

16. **Ordnung. Doldenblütler** (Umbelliflorae).

Kelch u. Fruchtkn. innig verwachsen; Blm. u. Stbgef. auf dem Fruchtkn.; Btn. fast immer Dolden; Btnhüllen unbedeutend.

(Fam. Schirmpflanzen (Umbelliferae): Gefleckter u. Wasser-Schierling. — Kälberkropf. — **Möhre.** XII. — Pastinak. — **Dill.** V. — Fenchel. — Kümmel. — Anis. — Garten-Gleiße (G.-Schierling). — Selleri. — Epheu. — **Kornelkirsche (Herlitze).** II. — Hortensie[japanesische Rose].)

17. **Ordnung. Mistelblütler** (Visciflorae).

Schmarotzerpflanzen mit unvollkommenen Btn., auf Bäumen; Blm. u. Stbgef. auf dem Fruchtkn.

(Mistel. — Riemenblume, im trop. Amerika.)

18. **Ordnung. Labblütler** (Galiiflorae).

Kelch u. Fruchtknoten verwachsen; Blm. meist 4- oder 5theilig auf dem Fruchtkn.; meist ebenso viel Stbgef.; Btn. nie zusammengesetzt.

(**Schwz. Hollunder.** XII. — Schneeballbaum. I. — **Wohlriechender Waldmeister.** IV. — Weißes, gelbes, klebriges Labkraut. III. — **Kaffeebaum.** III. B. — Fieberrindenbaum. — Baldrian. — Rapünzchen.)

19. **Ordnung. Vereintblütler** (Compositae).

Kelch u. Fruchtknoten verwachsen; Blumen röhrenfg. auf dem Fruchtkn. u. bei vielen auch noch strahlenfg. am Rande; Stbgef. 4 od. 5; Stbb. meist verwachsen; Btn. zusammengesetzt, d. h. mehrere stehen auf einem gemeinschaftl. Btnbd. u. sind von einem gemeinschaftl. Kelche (Hüllkelche) umschlossen.



Weberkarde.

(Weberkarde. — Skabiose. —

Fam. Scheibenblütler (Synanthereae) (größte Fam., Kl. 19 Linné): Gem. Flockenblume. — **Kornblume.** V. — Klette. — Distel. — **Cichorie.** VIII. — **Wiesen-Bocksbart.** III. — Gartensalat (Lattich). — Spanische Haferwurz (Scorzonere). — **Gem. Löwenzahn.** II. — Gem. u. Mauer-Habichtskraut. — Aster XII. — Gänseblume (Maßliebchen). III. — **Georgine.** XII. — **Sonnenblume.** II. B. — **Echte Kamille.** V. — Schafgarbe. V. — Grß. Wucherblume. — Gem. Beifuß. — Wermuth. — Rainfarrn. — Strohblume (Immortelle). — Wohlverlei (Arnika). — Gem. Kreuzkraut. XII.)

20. Ordnung. Kelchblütler (Caliciflorae).

Kelch u. Fruchtkn. verwachsen; Blm. aus dem Grunde des Kelchs entspringend, entweder regelmäßig mit 5 od. mehr Stbgef., od. unregelmäßig mit 2 Stbgef.; Stbf. u. Stbb. oft verwachsen.

(Glockenblumen. IV. — Heidelbeere. IV. — Preißelbeere. IV. — Moosbeere. VIII.)

21. Ordnung. Heideblütler (Ericiflorae).

Kelch nie mit dem Fruchtkn. verwachsen; Blm. regelmäßig, auf dem Btnbd. entspringend, ihre Abschnitte wechseln mit der gleichen, doppelten, dreifachen od. halbirten Anzahl der Stbgef. ab.



Behaarte Alpenrose.

(Alpenrose od. Rhododendron. — Sumpfporst. VIII. — Heidekraut. IX. — Torf-Heide. VIII. — Ebenholzbaum. I. B. — Oelbaum. — Rainweide (Liguster). VII. — Span. Hollunder od. Flieder (Syringie). — Esche. V.)

22. Ordnung. Drehblütler (Contortae).

Blm. entspringt auf dem Btnbd. u. ist meist in 5 Abschnitte getheilt, die in der Knospe über einander gerollt sind; Sbfd. wechseln mit den Abschnitten der Blm.

(Jasmin. — Brechnußbaum (Krähenaugenbaum). I. B. — Oleander. — Enzian. X. — Tausendgüldenkraut.)

23. Ordnung. Lippenblütler (Labiatiflorae).

Blm. auf dem Btnbd. entspringend, mit ungleichen Abschnitten, die einzeln oder zu zwei lippenartig gegenüber stehen; meist 4 Staubgef., 2 lange u. 2 kurze.

(Tekbaum, in Ostindien, bestes Schiffsholz liefernd.

Fam. Quirlblütler oder Lippenblütler (Labiatae): Pfefferminze. — Feld- u. Garten-Thymian. — Majoran. — Bienensaugarten. I. — Gundelrebe. II. — Spike (Lavendel). — Melisse. — Wiesensalbei. — Wachtelweizen. — Sumpfläusekraut. VIII. — Löwenmaul. — Frauenflachs (Leinkraut). — Rother Fingerhut. IV. — Ehrenpreise. IV.)

24. Ordnung. Regelblütler (Regulariflorae).

Blm. auf dem Btnbd. entspringend, meist 5 Abschnitte mit 5 Stbfd., selten 4.

(Schwz. Bilsenkraut. — Tabak. III. B. — Schwz. Nachtschatten. XII. — Kartoffel. V. — Tollkirsche. IV. — Lungenkraut. — Vergißmeinnicht. —

Acker- u. Zaunwinde. V. u. VIII. — Flachsseide. IX. — Schlüsselblume. — Garten-Primel. — Aurikel. — Wegeriche. II.)

25. Ordnung. Meldenblütler (Atripliciflorae).

Btnhülle unbedeutend, auf dem Btnbd., schließt den Fruchtkn., der eineiig ist, ein; Frucht einsamig.

(Garten-Melde. — Runkelrübe (Rüben-Mangold). — Sommer- u. Winter-Spinat. — Salzkraut. — Ampher. — Knöteriche. — Buchweizen. IX.)

26. Ordnung. Lorberblütler (Lauriflorae).

Stbgef. in unbestimmter Zahl auf der blumenkronenartigen Btnhülle; Fruchtknoten einfach; Frucht meist einsamig.

(Kellerhals od. Seidelbast. — Muskatnußbaum. III. B. — Lorberbaum. — Zimmtbaum. III. B. — Kampherbaum. III. B.)

27. Ordnung. Osterluzeiblütler (Aristolochiiflorae).

Blütenhülle mit dem Fruchtknoten verwachsen; manchmal inwendig farbig; Stbgef. in unbestimmter Zahl auf dem Fruchtkn.; Frucht ein- und mehrsamig.

(Osterluzei. — Pfeifenkraut. — Haselwurz. — Kannenstaude, in Ostindien, deren Bttr. sich am Ende zu einer circa 10 cm. lg. Kanne gestalten, worin sich reines Wasser ansammelt.)


Flachsseide.

28. Ordnung. Gurkenblütler (Cucumiflorae).

Btnhülle blumenkronenartig, meist 5 Stbgef., aus dem Grunde der Btnhülle entspringend; Fruchtkn. einfächrig; Griffel krz.; Narbe 3lappig, oder 3 Griffel mit keulenfg. Narben; Stgl. klimmend.

(Kürbis. — Gurke. V. — Melone.)

29. Ordnung. Nesselblütler (Urticiflorae).

Btnhülle unbedeutend, bei den weibl. Btn. ganz fehlend; Stbgef. frei auf dem Btnbd.; Fruchtkn. u. Frucht ein- od. mehrfächrig, Nuß-, Stein- od. Schlauchfrucht.

(Garten-Reseda. — Wolfsmilch. I. u. II. — Mancinellenbaum (giftig).— — Kautschukbaum. I. B. — Grß. u. kl. Brennnessel. VII. — Hopfen. — Hanf. — Ulme. — Feigenbaum. I. B. — Brotbaum. III. B. — Maulbeerbaum. III. B. — Walnußbaum. XII.)

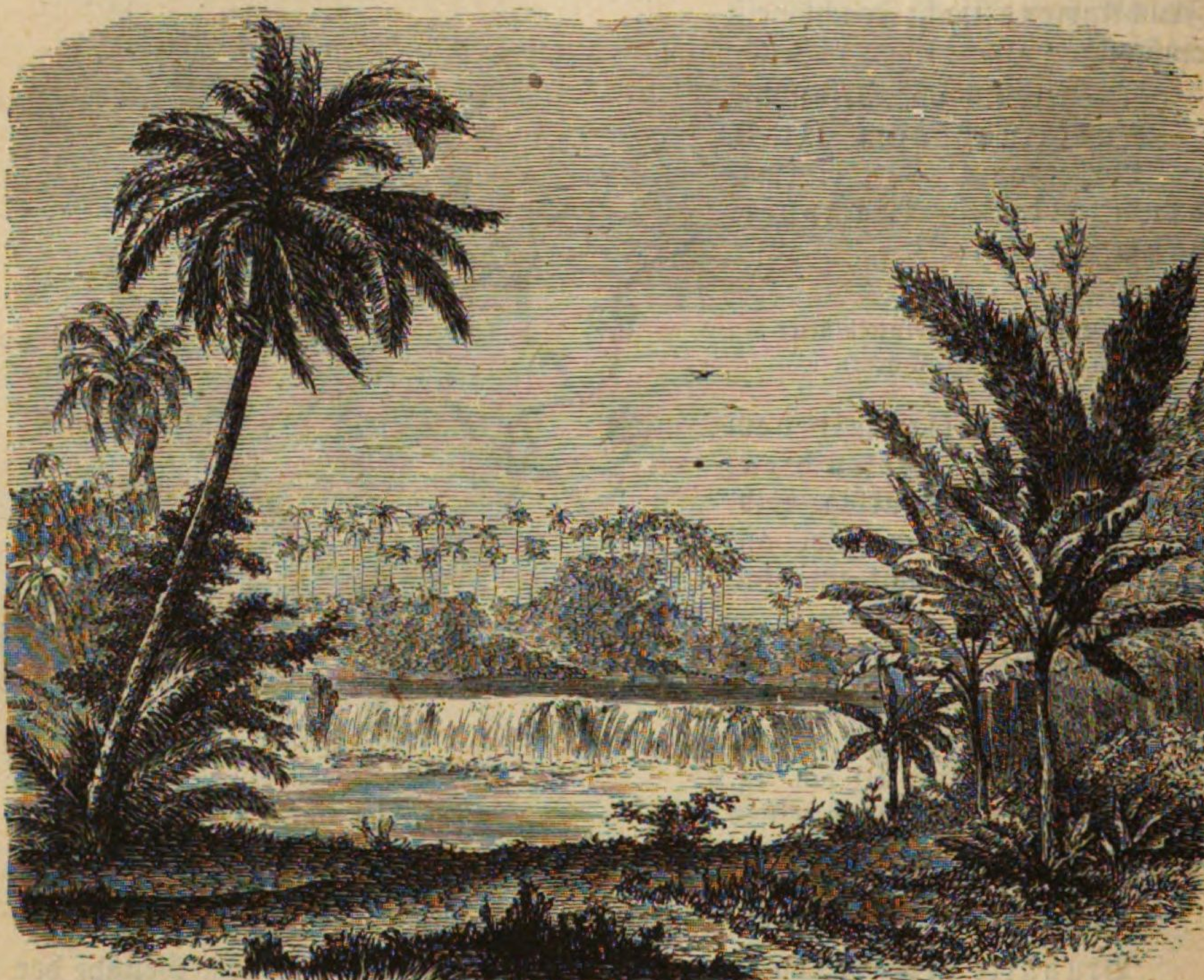
30. Ordnung. Kätzchenträger (Amentaceae).

Btn. ähren= od. kopffg. Kätzchen; Btnhülle schuppenförmig od. fehlend; Fruchtkn. mit deutlichen Narben.

(Pfefferstrauch. III. B. — Weide. VI. — Pappel. — Birke. IV. — Erle. VI. — Eiche. IV. — Korkeiche. IV. — Maronenbaum (echte Kastanie). — Buche. IV. — Haselstrauch. IV.)

31. Ordnung. Zapfenträger (Conifereae).

Btnhülle schuppenartig; die männl. Btn. kätzchenartig, die weibl. zapfen=artig=holzig; Stbgef. in den männl. Btn. sehr verschieden gestaltet, die weibl. ein offener Fruchtkn. ohne Griffel u. Narbe.



Palme und Banane.

(Wachholder. VI. B. — Fichte. IV. — Kiefer. VI. B. — Tanne. IV. — Lärche. IV.)

Die 6 Ordnungen resp. Familien des zweiten Kreises. Spitzkeimer=Gefäßpflanzen.

1. Ordnung. Palmblütler (Palmiflorae).

Bäume von eigenthüml. Form u. bedeutender Größe; Btnhülle grün, neun=theilig, in derselben 3, 6 od. mehr Stbgef.; Frucht eine Steinfrucht od. Beere; über 200 Arten.

(Fam. Palmen (Palmae): Kokos=, Sago=, Oel=, Wachs=, Schirm=, Elfenbein=, Zwergpalme. III. B. — Dattelpalme. IV. B.)

2. Ordnung. Kukuksblütler (Orchidiflorae).

Btnhülle blumenkronenähnl., unregelmäßig; Stbgef. ursprüngl. 6, die aber bis auf 1 od. 2 verschwinden, auf dem Fruchtkn.; Frucht eine Kapsel, selten eine Beere.

(Orchideen. IV. u. I. B. — Echte Vanille. I. B. — Banane.)

3. Ordnung. Lilienblütler (Liliiflorae).

Btnhülle blumenkronenartig; Stbgef. 3 od. 6, der Btnhülle eingefügt; Frucht eine Kapsel, selten eine Beere; schönste Garten=Zierpflanzen.

(Fam. Lilien (Liliaceae): Wß. Lilie. — Feuerlilie. — Kaiserkrone. — Gartentulpe. I.

— Herbstzeitlose. III. — Einbeere. IV. — Maiblume. IV. — Spargel. — Hyacinthe. — Vogelmilch. — Knoblauch. — Zwiebel od. Zipolle. V. — Schnittlauch. — Narzisse. — Schneeglöckchen. — Schwertlilie. VIII. — Safran (Crocus). — Ananas.)

4. Ordnung. Spelzenblütler (Gräser) (Glumaceae).

Btn. selten einzeln, meist mehrere zusammen in einer Aehre; Btnhülle durch Schuppen od. Spelzen vertreten; Fruchtkn. einsamig.

(Fam. Gräser (Gramineae): Mais. III. B. — Bambusrohr. I. B. — Ruchgras. — Hafer. V. — Rispengras. III. — Schilf. — Trespe. — Zuckerrohr. III. B. — Reis. III. B. — Hirse. — Roggen. V. — Weizen. V. — Gerste. V. —

Fam. Halbgräser (Cyperaceae): Riedgras. — Wollgras. — Binsen.)

5. Ordnung. Eiweißlose (Exalbuminosae).

Stbgef. entspringen im Grunde der Bte.; das Eiweiß fehlt.

(Laichkraut. — Wasserviole. VIII. — Pfeilkraut. — Froschlöffel. VIII. — Seegras. IV. B.)

6. Ordnung. Kolbenblütler (Spadiceae).

Btn. unvollkommen, nackt od. von schuppenähnl. Hüllen umgeben u. bilden meist einen Kolben; Staubgefäße im Grunde der Bte. entspringend; Eiweiß vorhanden.

(Rohrkolbe. VIII. — Igelkolbe. VIII. — Wasserlinse. VIII.)

Die 6 Ordnungen resp. Familien des dritten Kreises.

a. Nacktkeimer-Gefäßpflanzen.

(Mit Gefäßen und Zellen.)

1. Ordnung. Gliederfarrne (Goniocaulae).

Blattlose Pflanzen mit gegliederten Stengeln u. wirteligen Aesten; statt der Blätter an den Gelenken tütenfg., gezähnte od. gespaltene Scheiden. — 1 Familie.

Schafthalme od. Zapfenfarrne (Equisetaceae). Stgl. hohl, mit einer kolbenfg. Endähre, deren Fruchtschläuche oder Sporenbehälter unterseits der Schildchen an der Aehre stehen. Die zahlreichen, vorweltl. Pflanzen dieser Art

bildeten meist baumartige Stämme und spielen in den Steinkohlengebirgen eine Hauptrolle.

(Acker-Schachtelhalm. V. — Wiesen- u. Sumpf-Schachtelhalm.)

2. Ordnung. Blattfarrne (Filicinae).



Vorweltlicher Schachtelhalm (Calamit).

Beblätterte Pflanzen mit ungegliedertem, aufrechtem Stamme oder kriechendem Wurzelstock. — 2 Familien.

1. Fam. Bärlappe (Lycopodiaceae). Früchte einzeln in den Blattwinkeln zerstreut od. in Endähren; immergrüne, kriechende Stgl. mit gedrängten Bttrn., den Moosen ähnl., deshalb auch Moosfarrne genannt.

(Kolben-Bärlapp, Schlangenmoos; Stgl. hingestreckt, 1—2 m. lg., mit langgestielten Kätzchen, deren Keimkörner das feine, gelbe „Hexenmehl" oder den Bärlappsamen liefern; gegen wunde Hautstellen u. als Blitzpulver gebraucht.)

2. Fam. Farrnkräuter oder Farrne (Filices). Früchte auf der Rückseite des Wedels verschieden gruppirt.

(Schuppiger Schild- oder Wurmfarrn; Wzlstock schief und schuppig; Wedel ½—1 m. lang, doppelt gefiedert; Fruchthäufchen rundl. — Glatter Schildfarrn, mit fast glattem Wzlstock und längl. Fruchthäufchen. — Mauerraute; Wedel 4—10 cm. lg., gebüschelt; Fruchthäufchen die Wedel unten oft gz. bedeckend. — Adler-Saumfarrn, die größte Art in Europa; Wedel über 1 m. lg. — Eßbarer Saumfarrn; Wurzelstock dient den Neuseeländern als Nahrung.)

b. Nacktkeimer-Zellenpflanzen.
(Nur mit Zellen.)

3. Ordnung. Moosartige Pflanzen (Muscinae).

Frucht eine einfächrige, gipfel- od. winkelständige, gestielte Kapsel (Sporenbüchse) mit zahlreichen Sporen, die erst einen Vorkeim (grüne Fädchen od. Blättchen) entwickeln, aus welchen dann die junge Pflz. emporschießt. — 2 Familien.

1. Fam. Laubmoose (Musci). Mit Wzl., Stgl., Bttrn.; Frucht eine Moosbüchse mit einem Deckel und Mützchen (Haube).

(Dreiseitiges Astmoos; Stgl. 8—12 cm.; Aeste zerstreut; Bttr. weit abstehend; ⊖; häufig in Wäldern. — Seideglänzendes Strauchmoos; Bäume u. Sträucher rasenfg. überziehend. — Gem. Haarmoos od. Widerthon. — **Mauer-Bartmundmoos.** XIII.; auf Felsen, Mauern, Dächern sehr gemein. — Sumpf-Torfmoos.)

2. Fam. Lebermoose oder Aftermoose (Hepaticae). Kleine moosartige Pflanzen.



1 Widerthonmoos, 2 männliche Blüte, 3 Frucht etwas vergrößert, 4 Antheridie (staubgefäßähnliches Organ zw. den Bttrn.), 5 Fruchtstiel, 6 Haube, 7 männliche Blüte im Längsdurchschnitt, 8 Deckel der Frucht, 9 Kapsel.

(Vielgestaltetes Lebermoos od. Leberkraut; Hauptmasse der Pflz. der Erde angedrückt, gabelig-gelappt; auf Wiesen, feuchter Erde, an Mauern.)

4. Ordnung. Armleuchter (Siphonocaulae).

Röhrenstengl. Pflzn., deren Fruchtkapseln in den Winkeln der Aeste des hohlen Stgl. sitzen; im Wasser wachsend.

(Der gem. Armleuchter, auf dem Boden der Teiche u. Seen, dient zum Putzen von Gefäßen.)

5. **Ordnung. Algenartige Zellenpflanzen** (Alginae).

Hauptmasse (Lager) laubähnl. od. krustenfg. od. fadenfg. od. stengelartig; Sporen in verschiedenen Behältern, zuweilen die ganzen Pflanzen blos aus Sporen bestehend. — 2 Familien.

1. Fam. Flechten (Lichenes). Landpflanzen von sehr verschiedener Gestalt; Lager aus einer Rinden-, Brut- u. Markschicht bestehend; auf Baumrinden, Bretern, Steinen, auf der Erde, aber nie im Wasser od. auf faulenden Körpern; dienen im Norden Menschen und Renthieren als Nahrung. Manche Arten liefern Farbestoffe. (Lackmusflechte.)

(Gem. Bartflechte; Endäste haarfg. — Isländisches Moos oder Tartschenflechte; oben braungrün, unten weißl.; auf Island u. den meisten deutschen Gebirgen; von den Isländern zerrieben dem Brotmehl zugesetzt, auch gegen Lungenübel gebraucht. — **Wandschüsselflechte**; gelb od. grünl., gemein an Bäumen. XIII. — **Renthierflechte** oder **Renthiermoos**; graulich, später weißlich; zwischen Moos an feuchten Waldstellen; im hohen Norden die Hauptmasse der Vegetation bildend und oft das einzige Futter für die Renthiere. VI. B.)



Steinlebermoos.

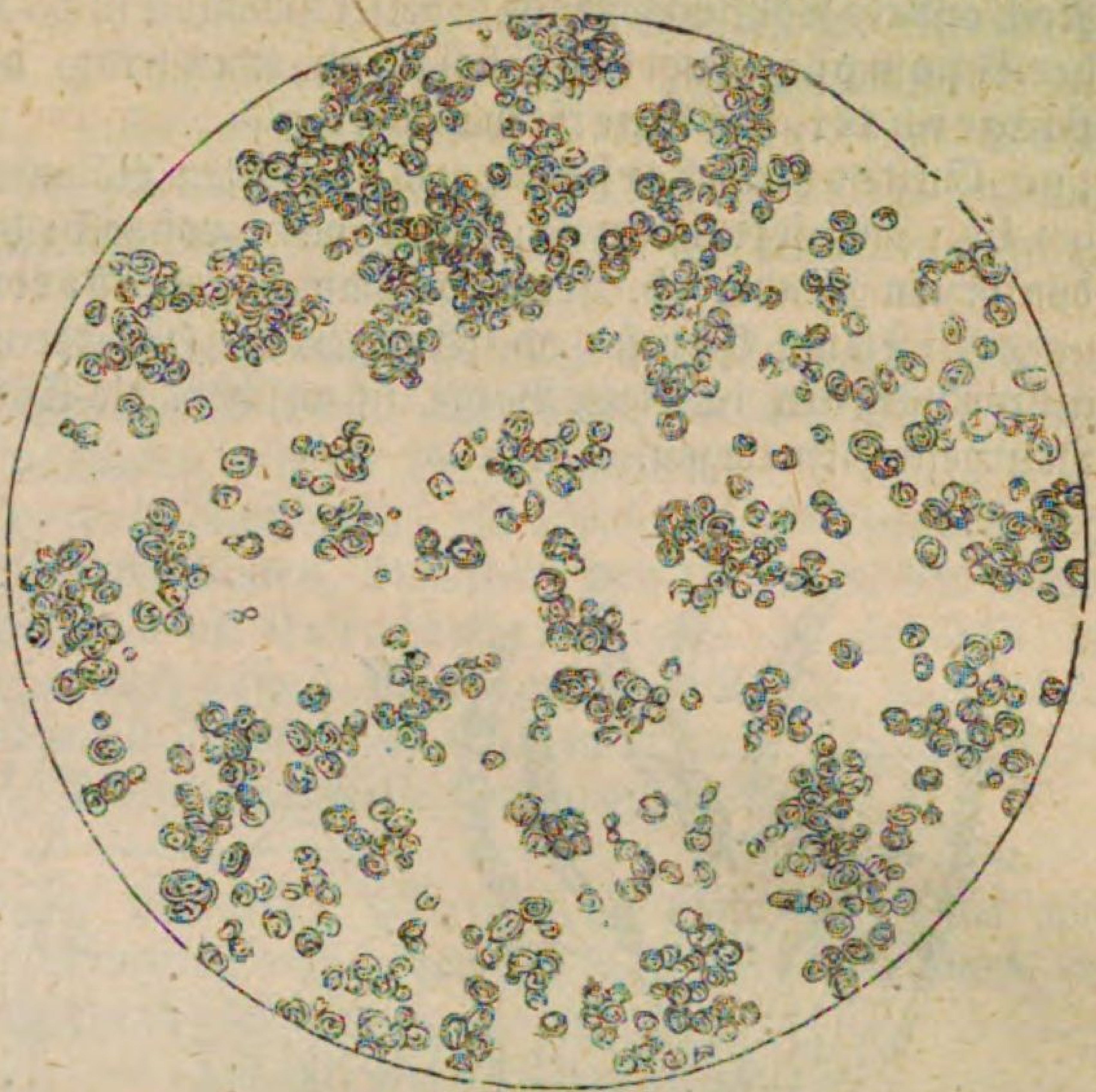
2. Fam. Algen (Algae). Wasserpflanzen von sehr verschied. Gestalt; winzig kl., aber auch von mehreren hundert Metern Länge; kugel-, faden-, blatt- und strauchartig; Sporen in Behältern oder in der gz. Pflz. od. gz. fehlend u. sich dann durch Theilung vermehrend.

(**Schwimmender Beerentang.** V. B. — **Gem. Blasentang.** V. B. — **Zucker-Riementang.** V. B. — Krauser Knopftang oder Carraghen-Moos; in europ. Meeren, als Nahrungs- u. Heilmittel benutzt. — Gablige Blasenalge; grünbraune, gablige Fäden; in Gräben u. Teichen auf Schlamm. — Flockiger Wasserfaden; feine, biegsame Fäden; büschlig in Bächen und Gräben flutend. — Bach-Wasserfaden, dem vorigen ähnl. — Veilchenalge od. Veilchenmoos; schorfartig bräunl. auf Steinen, beim Reiben einen Veilchengeruch entwickelnd. — Hefenalge od. Gährungspilz; mikroskopisch kleine Zellen, die sich schnell vermehren u. dadurch die Gährung bewirken. — Gem. Schleimling od. Zitteralge; dunkelgrün; 2 bis 3 cm. groß; Gallertmasse bildend; auf nassen Triften, besonders nach Gewitterregen entstehend. — Schnee-Urkorn; färbt den Schnee der Alpen u. Polarländer roth u. bildet die nördlichste Spur der Vegetation. — Blutkügelchen od. Blutkorn; roth; bildet

sich zuweilen nach Regen auf Pfützen u. Bttrn., u. wird von Abergläubischen für Blutregen gehalten.)

6. Ordnung. Pilze od. Schwämme (Funginae).

Landpflanzen ohne Bttr. u. ohne Blattgrün, von sehr verschied. Gestalt u. Bildung, fleischig, lederartig, schleimig, staubig zc.; an schattigen, feuchten u. modernden Stellen; wachsen schnell und haben eine krz. Lebensdauer. Einige mikroskopische Arten bilden sich auf u. im thierischen Kp. u. sind die Ursache mancher Krankheitserscheinungen, wie z. B. der Muskardine bei den Seidenraupen. Die eßbaren Pilze sind sehr nahrhaft. — 4 Familien.



Gährungspilze.

1. Fam. Hautpilze (Hymenomycetes). Die größten u. vollkommensten Pilze, mit einem Strunk od. Stiel u. einem Hute mit dem Sporenlager, bei welchem die Sporen oberflächlich in röhrigen Schläuchen liegen.

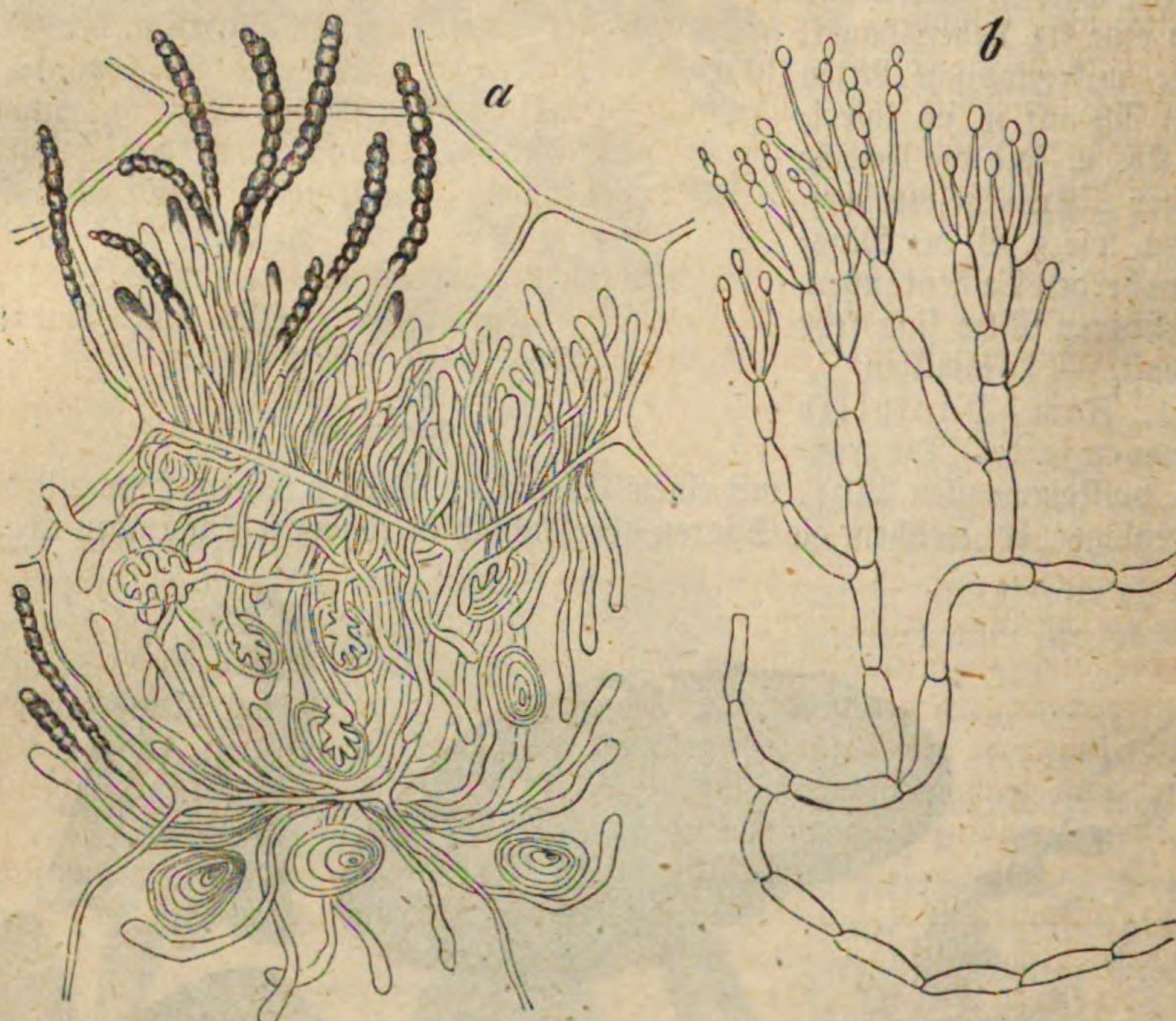


Verschiedene Pilzformen. Links die schuppige Form der Polyporen, neben ihr Bocksbart, unter ihm Bachpilz, neben ihm Morchel, rechts im Grunde Judasohr, sonst Hutpilze, unter ihnen Fliegenschwamm, links neben ihm Mistpilz.

(Fliegenpilz. IV. — Kaiserling od. Eierschwamm, ein Leckerbissen. Noch andere wohlschmeckende Speiseschwämme sind: der Reizker, der Musseron, der Champignon, der Stein- od. Kuhpilz, der Butterpilz, der krause Ziegenbart, die Speisemorchel. —

Echter Zunderschwamm; an alten Bäumen, ohne Strunk; Hut 20—30 cm. br.; fast pferdehufartig; grau, später rostgelb; hauptsächlich an Buchen; liefert den besten Zunder od. Feuerschwamm. — Zerstörender Hausschwamm. XIII.)

2. Fam. Bauch- od. Balgpilze (Gasteromycetes). Mit einem später aufspringenden, häutigen Balge, in welchem die Sporen frei od. zwischen flockigen Haargeflechten liegen.



Kartoffelschimmel. a und b verschiedene Arten.

(Speise-Trüffel; kuglige, bis faustgroße, außen schwärzliche, innen gelbl.-weiße, geaderte Knollen, die in Häufchen von mehreren Stück $^1/_2$ m. tief in Wäldern unter der Erde wachsen; verrathen sich daselbst durch einen eigenthümlichen Geruch u. werden von besondern Hunden (Trüffelhunden) aufgesucht. — Riesen-Stäubling od. Riesenbovist; kuglig, blaßbraun, manchmal von Kopfgröße; in der Jugend inwendig wß. u. fleischig, später staubig; springt bei der Reife stückweise auf u. verstreut die rußfarbigen Sporen, die sich aus der fleischigen Masse im Innern gebildet haben. — Mutterkorn; walzig, 2 cm. lg.; äußerl. dunkelviolett, inwendig wß.; bildet sich in Roggen- und Weizenähren an Stelle des Samens, besonders in nassen Jahren; ist giftig. — Gem. Mehlthau; eine schimmelartige, wß. Pilzbildung auf Krautpflanzen bei anhaltend feuchter Witterung.)

3. Fam. Fadenpilze od. Schimmel (Hyphomycetes). Das meist flockige Lager trägt einfache od. veräſtelte Fäden, in od. an welchen sich die Sporen befinden. Dieselben überziehen an dumpfigen Orten unsere Speisevorräthe.

(Brotschimmel. XIII. Schlauchschimmel. XIII. Kartoffel-Spindelschimmel, Ursache der Kartoffelkrankheit. — Traubenschimmel; wuchert auf den Bttrn. u. jungen Trieben des Weinstocks u. läßt die Trauben nicht zur Reife kommen.)

4. Fam. Staubpilze (Coniomycetes). Befallen andere lebende Pflanzen u. erzeugen an diesen den sogenannten Brand oder Rost; werden in der neuern Zeit für verschied. Entwicklungsstufen anderer Pilze gehalten.

(Getreide- od. Flugbrand (Rußbrand), ein schwärzl., abfärbender, leicht verfliegender Staub an den Getreideblüten, besonders des Hafers u. der Gerste; sehr schädlich. — Schmierbrand od. Kornfäule; vorzügl. im Fruchtkn. des Weizens, hängt sich später aber auch äußerl. an die gesunden Körner u. entwickelt sich bei deren Keimung; ist überall schädlich. — Gitterbrand; häufig auf den Bttrn. des Birnbaumes u. dieselben stellenweise braunroth bedeckend.)

Die Gesammtzahl aller bekannten lebenden Pflanzen mag etwa über 100,000 verschiedene Arten betragen, von denen ca. 3000 Phanerogamen und 4000 Kryptogamen auf Deutschland kommen.

C. Das Mineralreich.

Auch bei der Ordnung der Mineralien hat man künstliche und natürliche Systeme; da aber in den künstlichen Systemen, bei denen es hauptsächlich auf die chemische Beschaffenheit der Mineralien ankommt, äußerlich ähnliche Körper, und in den natürlichen Systemen innerlich ähnliche Körper zu weit von einander getrennt werden, so hat man noch gemischte Systeme aufgestellt, welche künstliche und natürliche Abtheilungen zugleich enthalten, und welche einfacher und leichter als jene sind. Ein solches System liegt der folgenden Eintheilung der Mineralien zu Grunde.

Die mechanisch-einfachen (nicht chemisch-einfachen, sondern nur sichtlich nicht gemengten und mit einigen Ausnahmen für sich allein keine Gebirge bildenden) Mineralien zerfallen in folgende 4 Klassen:

Brenze, Metalle, Steine und Erden, Salze.

Uebersicht der 4 Klassen mit ihren Familien.

(Die Repräsentanten der Klassen und Familien sind, wie bei dem Thier- und Pflanzenreiche, mit Bezeichnung des Naturbildes, in welchem die Beschreibung des Minerals zu finden ist, beigefügt.)

1. Klasse. Brenze oder brennbare Mineralien (Inflammabilien).

Im Feuer unter eigenthümlichem Geruche u. mit Hinterlassung erdiger und metallischer Beimischungen als Rückstand mehr oder weniger leicht verbrennlich; im Wasser unauflöslich; ohne Geschmack; selten deutlich krystallisirt; H.=0,5 bis 2,5; G.=0,5 bis 3,6; meist undurchsichtig u. fettglänzend; Frb. schwarz, braun, gelb, selten roth; Hauptbestandtheil: Kohlenstoff, Erdharz u. Schwefel. — Einige bilden mächtige Lager u. Flötze. Außer Schwefel sind alle organischen Ursprungs. — 3 Familien.

1. Fam. **Kohlenbrenze** (Anthracite). Bei Fettglanz unkrystallinisch, bei Metallglanz krystallinisch; unter **brenzlichem** Geruche mehr oder weniger **schwer** verbrennlich, **ohne** zu schmelzen; undurchsichtig; Frb. grau, braun, schwarz; **abfärbend**; H. = 1 bis 2; G. = 0,5 bis 2,1; Hauptbestandtheil **Kohlenstoff.**

(**Graphit** oder **Reißblei.** V. — **Steinkohle.** V. — **Braunkohle.** V. — **Torf.** V.)

2. Fam. **Harzbrenze** (Erdharze oder Asphaltite). Unkrystallinisch; fest od. tropfbar-flüssig; unter **aromatischem** Geruche **leicht** verbrennlich und dabei **meist** schmelzend; durchsichtig bis undurchsichtig; Frb. gelb und braun, selten wß. od. schwz., nicht metallisch; **nicht** abfärbend; H. = 2 bis flüssig; G. = 0,7 bis 2,2; Hauptbestandtheil **Erdharz** od. **Bitumen**, welches im flüssigen Zustande Stein- oder Erdöl heißt.

(**Erdöl**, in Gestalt von **Naphtha**, hell und flüssig, von **Petroleum**, gelb bis bräunl. u. etwas zähflüssig, von **Bergtheer**, schwarzbraun u. ganz zähflüssig. — **Asphalt** od. Erdpech. — **Bernstein.** XI.)

3. Fam. **Schwefelbrenze** (Thiolithe). Krystallinisch oder derb; unter **schwefligem** od. **knoblauchartigem** Geruche mit blauer od. weißer Flamme **leicht** brennend und dabei **schmelzend**; pellucid; Frb. gelb od. roth; **nicht** abfärbend; H. = 2; G. = 1,8 bis 3,6; Hauptbestandtheil **Schwefel**, auch **Arsenik.**

(**Gediegener Schwefel.** XI. — **Rauschgelb**, gelber Schwefel-Arsenik. — **Rauschroth**, rother Schwefel-Arsenik; beide zu Malerfarben benutzt.)

2. Klasse. Metalle oder metallische Mineralien.

Im Feuer **unverbrennlich** (einige flüchtige Metalle ausgenommen); im Wasser **unauflöslich**; **ohne** Geschmack; meist undurchsichtig und deutlich krystallisirt; **Glanz** u. **Frb. metallisch**; H. = flüssig bis 6,5; G. = 3,5 bis 23; bilden nie wirkliche Gebirgsmassen, sondern erscheinen nur in adrig verlaufenden Erdspalten u. Ritzen als Gänge u. Stockwerke und kommen vorzüglich in 5 Formen vor, als:

a. **Gediegen**, d. h. nur als Metalle u. ohne Verbindung mit andern Mineralien, wie Gold, Platin, Silber, Wismuth, Quecksilber, Arsenik.

b. Mit **Schwefel** verbunden als **Schwefelmetalle** (Kiese, Glanze, Blenden); wie Blei, Antimon, Kupfer, Silber, Quecksilber, Arsenik, Eisen, Zink.

c. Mit **Arsenik** verbunden, als **Arsenikmetalle**, wie Kobalt, Nickel, Silber, Eisen.

d. Mit **Sauerstoff** verbunden als **Oxyde**, wie Mangan, Zinn, Eisen, Chrom, Zink, Uran, Kupfer.

e. Mit **Sauerstoff und zugleich** mit **Säuren** verbunden als **Salze**, wie Zink, Eisen, Kupfer, Blei.

Die Metalle zerfallen in 5 **Familien**, die sich auf 2 Gruppen vertheilen.

Erste Gruppe. Schwefelmetalle.

Metalle mit **Schwefel** verbunden; meist deutlich **spaltbar**; in der Hitze **Schwefel-** od. **Knoblauchsgeruch** entwickelnd. — 3 Familien.

1. Fam. **Blenden** (Cinnabarite). Diamant- od. Perlmutterglanz, **selten halbmetallischer** Glanz; durchscheinend bis undurchsichtig; **bunte, nicht metallische** Frb. (gelb, roth, grün, braun, schwarz); Strich **heller** farbig, nicht metallisch; H. = 1 bis 4; G. = 3,5 bis 8,2; mit **hoher** Schwefelstufe (viel Schwefel enthaltend.)

(Zinnober oder Schwefelquecksilber. — Rothgültigerz oder Silberblende. — Blende oder Schwefelzink, auf Zink verschmolzen und als Malerfarbe (Steingelb) benutzt.)

2. Fam. Glanze (Lamprochalcite). Metallisches Ansehen; **vollkommener Metallglanz**; undurchsichtig; **Frb. metallisch**, grau bis schwarz; Strich unverändert, glänzend; weich, milde; H.=1 bis 4, meist 2; G.=4 bis 8; **leicht** schmelzbar u. von **geringer** Schwefelstufe.

(Antimonglanz od. Schwefelantimon, bleigrau, zur Darstellung des reinen, gediegenen Spießglanzes benutzt. — Molybdänglanz oder Wasserblei, bleigrau, zum Glänzendmachen der Eisenwaaren. — Silberglanz oder Glaserz, schwärzl.-bleigrau, zur Silbergewinnung. — Kupferglanz, dunkel bleigrau, zur Kupfergewinnung. — Bleiglanz, bleigrau, zur Glasur für Töpferwaaren. — Wismuthglanz, zwischen zinnweiß und bleigrau. — Fahlerz).

3. Fam. Kiese (Pyrite). Metallisches Ansehen; vollkommener Metallglanz; undurchsichtig; **Frb. metallisch**, weiß, lichtgrau, gelb od. roth; Strich **dunkler**; sehr spröde; H.=3 bis 6,5; G=4 bis 5; meist nicht schmelzbar; manche zersetzen sich leicht u. laufen bunt an; von **geringer** Schwefelstufe.

(Schwefelkies od. Schwefeleisen, gelb, häufig braun angelaufen, zur Schwefelgewinnung u. zu Galanteriewaaren. — Strahlkies, graulich, benutzt wie voriger. Kupferkies, messinggelb, wichtig zur Kupfergewinnung. — Magnetkies, tombakbraun. — Glanzkobalt, silberweiß bis röthl.-grau, zur Darstellung von blauen Farben u. zum Glasfärben. — Arsenikkies od. Giftkies, silberweiß, zur Darstellung des weißen Arseniks.)

Zweite Gruppe. Metalle ohne Schwefel.

Unvollkommen oder nicht spaltbar; in der Hitze ohne Schwefelgeruch. — 2 Familien.

4. Fam. Gediegene Metalle. Metallisches Ansehen; **vollkommener Metallglanz**; ganz **undurchsichtig**; Frb. hell, metallisch (weiß, lichtgrau, lichtroth u. gelb, nie schwarz; Strich unverändert, metallisch-glänzend; **geschmeidig** od. **milde**; H.=0 bis 5; G.=5 bis 23; einfache oder unter einander verbundene Metalle; **sehr nützlich** für die Gewerbe. Sie sind fast die einzigen Stoffe, welche **in der Natur für sich allein** als einfache Elemente vorkommen; fließen und verflüchtigen sich sogar im Feuer.

(**Gediegen. Quecksilber.** XI. — **Ged. Kupfer.** XI. — **Ged. Gold.** XI. — Ged. Platin. XI. — **Ged. Silber.** XI. — Ged. Blei. XI. — **Ged. Eisen.** XI. — Ged. Wismuth. — Ged. Spießglanz. — **Ged. Arsenik.** XI. — Folgende Metalle kommen in der Natur **nicht gediegen** vor, sondern werden aus ihren Erzen geschmolzen: Chrom, Zinn, Zink, Mangan, Kobalt, Nickel, Aluminium.

Seltnere Metalle sind: Palladium, Iridium, Rhodium, Osmium. Man kennt bis jetzt 50 Metalle.)

5. Fam. Erze od. oxydirte Metalle (Oxydulithe). Metalle mit Sauerstoff verbunden; **unmetallisches** Ansehen, nur bei dunkeln Frb. **metallischer** Glanz, meist undurchsichtig: **Frb.** verschieden, aber vorherrschend dunkel, **unmetallisch**; Strich meist verändert; Fettglanz bis glanzlos; H.=3 bis 7 (bei den krystallinischen) oder zerreiblich (bei den unkrystallinischen); G.=2 bis 5. Mineralien von sehr verschiedenem Habitus (äußerem Ansehen).

a. Mit metallischem Ansehen.

(Magneteisenstein, eisenschwarz bis grau, zur Gewinnung von Eisen benutzt. — Chromeisen, eisengrau, zur Darstellung von Chromfarben. — Manganit oder Graubraunstein, stahlgrau, zuweilen schwarz angelaufen, kommt gepulvert als Braunstein in den Handel, enthält viel Sauerstoff, wird auf Glashütten und in der Chemie zu Mancherlei benutzt. —

Zinnstein oder Zinnerz, verschiedenfarbig, im reinen Zustande aber weiß, zur Darstellung von Zinn. — Weichbraunstein (Pyrolusit), eisenschwarz, und Schwarzbraunstein, beide sehr sauerstoffhaltig. — Rother Glaskopf oder Blutstein, roth, zur Bereitung v. rothen Farben u. zum Poliren).

b. Ohne metallisches Ansehen.

(Mennige od. Bleiocher, roth, viel Blei enthaltend, zu Frb., Glasuren u. Glasflüssen benutzt. — Rothkupfererz, schönroth, zuweilen ins Graue, zur Kupfergewinnung. — Rotheisenstein. XI. — Brauneisenstein XI. — Raseneisenstein. XI.)

3. Klasse. Steine und Erden (Spathe).

Von sehr verschiedenen Eigenschaften; im Feuer unverbrennlich; im Wasser unauflöslich; ohne Geschmack; mehr oder weniger durchsichtig; allermeist nicht metallisch glänzend, nur einige haben halben oder unvollkommenen Metallglanz; H. = 1 bis 10; G. = meist unter 4, nur bei einigen metallischen bis 8. — 9 Familien.

1. Fam. Hornblendartige Mineralien (Amphibolite). Krystallinisch; Frb. vorherrschend dunkel (schwarz, grün, grau); Glas-, Fett-, Perlmutterglanz, selten halbmetallisch; meist wenig durchsichtig; H. = meist 4 bis 6, spröde; G. = 2,5 bis 4,2; sind Silicate od. kieselsaure Salze, d. h. Kieselerde mit Thon-, Talk-, Kalkerde u. Eisenoxyd; kein oder wenig Wassergehalt.

(Augit, verschiedenfarbig u. verschiedennamig. — Hornblende, auf dem Bruche ein fasriges, hornartiges Aussehen, verschiedenfarbig, zum Häuser- und Straßenbau benutzt. VII. — Serpentin. V. — Schillerspath, grün. — Asbest. VII. — Kyanit od. Saphirspath, meist blau, aber auch andersfarbig.)

2. Fam. Hartsteine (Sklerolithe) oder Edelsteine u. Quarze. Allermeist krystallinisch; Frb. meist hell u. lebhaft; Glas-, Fett-, Diamant-, selten Perlmutterglanz; meist grß. Durchsichtigkeit; H. = 7 bis 10, sehr spröde; G. = meist 2,6 bis 3,6; sind Silicate od. Aluminate (letzteres, wenn Thonerde darin vorwaltet), nur der Diamant besteht aus Kohlenstoff.

(Edelsteine: Granat. — Turmalin. — Hyazinth (Zirkon.) — Diamant. — Korund (Saphir.) — Spinell. — Topas. — Chrysoberyll. — Chrysolith. — Smaragd. — [Die Farben derselben siehe bei ihrer Benutzung: Dritte Abthlg.]

Quarze: Gem. Quarz. X. — Bergkrystall. X. — Amethyst. — Citrin. Rauchtopas. — Rosen-, Milch- u. Schillerquarz. — Eisenkiesel. — Chalcedon. — Jaspis. — Carneol. — Heliotrop. — Chrysopras. — Hornstein. — Feuerstein. X. — Opal. — Obsidian oder schwarze Glaslava. — Pechstein. — Perlstein. — Bimsstein.)

3. Fam. Feldspathartige Mineralien (Pyromachite). Krystallinisch; Frb. meist licht, wasserhell; Glas- od. Fettglanz; mehr oder weniger durchsichtig; H. = 6, spröde; G. = 2,3 bis 3,3; sind Silicate, seltener Aluminate; kein od. wenig Wassergehalt.

(Feldspath. V. — Labrador. — Türkis, meist himmelblau, wird zu rundlichen Schmucksteinen geschliffen. — Lazulith, blau. — Lasurstein,

rein, himmelblau, ein Schmuckstein. — Leuzit od. weißer Granat, kommt als zufälliger Gemengtheil der Laven vor, namentlich am Vesuv, u. bildet auch mit Augitkrystallen eine eigenthümliche Felsart, das Leuzitgestein.)

4. Fam. Zeolithe. Krystallinisch; blättrig, strahlig, fasrig; Frb. meist licht, besonders weiß, wasserhell; Glas- od. Perlmutterglanz; Durchsichtigkeit sehr verschieden; H. = 3 bis 6, spröde; G. = meist 2; sind Thon- und Alkali-Silicate mit viel Wassergehalt; leicht verwitternd.

(Harmotom od. Kreuzstein, meist weiß. — Stilbit oder Blätterzeolith, weiß, roth od. braun. — Desmin od. Strahlzeolith, meist weiß. — Nadel- od. Faserzeolith, weiß; der gelbe heißt Natrolith, nimmt eine gute Politur an und wird zur Täfelung von Zimmern benutzt.)

5. Fam. Thonsteine (Argillite). Unkrystallinisch, ohne Struktur; Frb. wß., grau, schwz., selten bunt; Glanz matt oder schimmernd, im Striche oft fettglänzend; undurchsichtig; Wasser einsaugend; H. = 1 bis 3, meist milde; G. = 1 bis 2,8. Sie sind wesentlich erdige Zersetzungsprodukte der Feldspathe u. bilden sich noch täglich durch Verwitterung u. mechanische Zerstörung der Mineralien. — 2 Abtheilungen.

a. Kieselthone, mager anzufühlen.

(Kaolin od. Porzellanerde. V. — Polirschiefer. — Wetz-, Thon-, Alaunschiefer. VII — Wacke. — Tripel, meist aus Kieselpanzern von Infusorien bestehend, zum Poliren von Glas u. Steinen u. zum Putzen von Metallen benutzt.)

b. Kalkthone, fettig anzufühlen.

(Bergseife, der fetteste aller Thone, zum Waschen benutzt. — Bolus, als Farbe benutzt. — Lehm. — Töpferthon. V. — Gelberde, zu groben Anstrichen. — Walkererde, zum Walken der Wollzeuge in Tuchfabriken. — Meerschaum, hauptsächlich zu Pfeifenköpfen. — Speckstein od. Steatit, dem Talksteine sehr ähnlich, wird benutzt zum Zeichnen auf Glas u. Tuch, zur Porzellanfabrikation, zum Schmieren hölzerner Maschinen &c.)

6. Fam. Glimmer (Margarite). Krystallinisch; leicht in dünne Blättchen spaltbar; Frb. weiß od. grünl.; meist Glas- u. Fettglanz; nur in dünnen Blättchen durchsichtig; H. = 1 bis 3, milde; G. = 2,5 bis 3; meist Thon-Silicate; kein od. wenig Wassergehalt.

(Glimmer, meist weißlich, silberwß. (Katzensilber), bräunl., goldgelb (Katzengold), grau bis schwarz; große Tafeln davon dienen im hohen Norden Siriens zu Fensterscheiben. X. — Talk, der weiße dient hauptsächlich zur Fabrikation der weißen Glanztapeten. X. — Topfstein, zu Kochgeschirren, Krügen, Oefen &c.)

7. Fam. Leichte Metalloxyde (Halochalcite). Krystallinisch; Frb. grün oder blau, selten gelb, roth u. weiß; Glas-, Fett- u. Perlmutterglanz; Durchsichtigkeit verschieden; H. = 1 bis 4; G. = 2,5 bis 4; sind sehr wasserhaltige, gesäuerte Metalloxyde.

(Malachit, schön grün, zu geschliffenen Gegenständen (Vasen, Tischplatten, Dosen, Schmuck &c.) u. zu Malerfarben benutzt. — Kupferlasur, blau, zur Bereitung des Kupfervitriols u. zu Malerfarbe benutzt. — Eisenblau, sehr dunkelblau, zu Farben. — Kobaltblüte, roth.)

8. Fam. Schwere Metalloxyde (Chalcobaryte). Krystallinisch; Frb. hell; Glanz wie vorige; Durchsichtigkeit ebenso; H. = 1 bis 4, selten 5, milde bis etwas spröde; G. = 4 bis 8; meist ganz wasserfreie, gesäuerte Metalloxyde.

(Galmei, grau u. weiß, und Zinkspath finden sich zuweilen zusammen u. sind beide die wichtigsten Mineralien zur Darstellung des metallischen Zinks, sowie mit Kupfer zusammengeschmolzen zur Bereitung des Messings u. Tombaks. — Eisenspath od. Spatheisenstein, gelbl.-grau, selten weiß, liefert ein gutes, leicht in Stahl zu verwandelndes Eisen, deshalb auch Stahlstein oder Stahlerz genannt. — Bleispath od. Weißbleierz, im reinen Zustande wß., sonst verschieden, zur Darstellung v. Blei.)

9. Fam. Salinische Steine, Salzsteine (Hallithe). Krystallinisch, auch amorph, mit ausgezeichneter blättriger Struktur; Frb. weiß, grau, bunt, wasserhell; Glas-, Fett-, Perlmutterglanz; Durchsichtigkeit verschieden, im krystallinischen Zustande am meisten durchsichtig; H. = 2 bis 5, meist spröde, die gipsartigen milde; G. = 2,2 bis 4,5; wasserfreie u. wasserhaltige gesäuerte Erden u. erdige Alkalien.

(Baryt od. Schwerspath, in verschiedenen Frb., aber immer nur blaß gefärbt, dient im gewerblichen Leben zu mancherlei. — Strontianit, färbt die Flamme purpurroth, ebenso Cölestin, deshalb zu Rothfeuer benutzt. — Kalkstein od. kohlensaurer Kalk, erscheint in sehr verschiedenen Gestalten, und zwar ziemlich ganz rein: als Marmor oder körniger Kalkstein, als Tropfstein oder Kalksinter, als gem. dichter Kalkstein, VII., als Rogen- u. Erbsenstein, als Tuffstein, I., als Kreide; unrein, d. h. mit fremden Substanzen vermengt: als Stinkstein, als Kalk- u. Thonmergel, als Anthrakonit (durch Kohle schwarz gefärbt), als Grobkalk, als Kiesel- u. eisenschüssiger Kalkstein, VII. — Bitterkalk, der körnig Dolomit heißt und als Baumaterial und zum Kalkbrennen benutzt wird. — Apatit od. phosphorsaurer Kalk, bei Verwitterung für Getreideboden nützlich. — Flußspath, hauptsächlich als Flußmittel beim Eisen- u. Kupferschmelzen benutzt. — Gips oder schwefelsaurer Kalk, kommt vor als Gipskrystalle, als Gipsspath (Frauen- od. Marienglas), als körniger Gips, als Alabaster, als Schaum-, Faser- und Thongips, als Stinkgips u. als Gipserde.)

4. Klasse. Salze (Hydrolite).

Im Wasser mehr oder weniger leicht löslich deshalb mit (meist säuerlichem oder salzigem) Geschmack; Fett- od. Glasglanz; Frb. wasserhell oder weiß, grün od. blau; H. = höchstens 2; G. = 3,7; sind gesäuerte Alkalien, Erden- u. Metalloxyde. — 2 Familien.

1. Fam. Kalinische Salze, d. h. Salze, deren Basis od. Grundlage ein Alkali oder eine Erde ist.

(Steinsalz oder Kochsalz [Chlornatrium]. XI. — Salmiak (Chlorammonium), mit stechend-salzigem Geschmack, in der Natur selten, vorzüglich als vulkanisches Sublimat (trockene Destillation) in Spalten u. Kratern thätiger Vulkane. — Gem. Salpeter oder Kali-Salpeter. XI. — Borax, erst süßl., nachher bitter-laugenhaft schmeckend. — Natrum od. kohlensaures Natron (Soda), scharf laugenartig schmeckend, in der Natur als Ausblühung. — Bittersalz. — Glaubersalz. XI. — Alaun. XI.)

2. Fam. Metallische Salze, d. h. Salze, deren Basis ein Metall ist.

(Eisenvitriol oder schwefelsaures Eisenoxydul, in der Natur meist nur als Ausblühung, grün. XI. — Kupfervitriol od. schwefelsaures Kupferoxyd, blau. XI. — Zinkvitriol od. schwefelsaures Zinkoxyd, weiß. XI.)

Fünfte Abtheilung.

Lebenserscheinungen der organischen Naturkörper.

Physiologie.

Nur mit verändertem Reiz stellet die Regel sich her.
Ewig zerstört, es erzeugt sich ewig die drehende Schöpfung,
Und ein stilles Gesetz lenkt der Verwandlungen Spiel.

Schiller.

Geheimnißvoll am lichten Tag,
Läßt sich Natur des Schleiers nicht berauben,
Und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag,
Das zwingst du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben.

Goethe.



Fichtenwald.

A. Das Leben der Thiere.

In den Thieren hebt sich die Natur auf die höchste Stufe ihrer Thätigkeit in der sichtbaren Schöpfung. Das thierische Leben ist daher von höherer Art, als das Leben der Pflanzen, und wenn die letztern als belebte Naturkörper sich darstellen, so erscheinen die Thiere als beseelte Wesen. Sowie sich aber die Natur überhaupt ohne Sprung vom Unvollkommensten zu dem immer Vollkommnern entwickelt, so tritt auch das seelische Leben der Thiere auf den untersten Stufen erst in kaum bemerkbaren Aeußerungen hervor und steigt nur allmählich zu immer höhern Graden, bis es in dem Menschen die höchste Vollkommenheit, die in der sinnlichen Welt überhaupt möglich ist, erreicht.

1. Die Bestandtheile des thierischen Körpers.

Der thierische Körper besteht aus einer Anzahl fester und flüssiger Theile, die sich äußerlich leicht erkennen und von einander unterscheiden lassen, als Haut, Fleisch, Knochen, Blut, Nerven, Haare, Nägel 2c. Dieselben sind aus verschiedenartigen Stoffen zusammengesetzt. So bestehen z. B. die Knochen aus phosphorsaurem Kalke u. aus Gallerte, das Fleisch hauptsächlich aus Eiweiß u. Faserstoff,

die Nerven aus vielem Wasser, aus Eiweiß und Fett 2c. Diese Bestandtheile des thierischen Körpers heißen die nähern oder animalischen, auch wol anatomischen Bestandtheile desselben. Untersucht man sie aber näher, so wird man finden, daß es immer noch zusammengesetzte, d. h. noch aus verschiedenen Stoffen bestehende Körper sind. Erst ihre chemische Zerlegung zeigt uns eine Anzahl einfacher Stoffe, welche die chemischen Bestandtheile des Körpers bilden und Elementar- oder Grundstoffe genannt werden. Zu ihnen gehören Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor und Chlor, und von metallischen Stoffen: Kalk, Kalium, Natrium und Eisen. Die 4 zuerst genannten Grundstoffe sind die vorherrschenden Bestandtheile der Thiere und auch der Pflanzen, und deshalb hat man sie die 4 organischen Elemente oder die Organogene genannt. Im Thierreich waltet wieder besonders der Stickstoff und im Pflanzenreiche der Kohlenstoff vor.

2. Die Lebensbedingungen des thierischen Körpers.

Die Thätigkeit eines organischen Körpers, die auf die Entstehung, Erhaltung und Fortpflanzung desselben gerichtet ist, heißt Leben, und die Ursache der eigenthümlichen Erscheinungen dieses Lebens ist eine Kraft, welche uns ihrem Wesen nach völlig unbekannt ist, und die man Lebenskraft genannt hat. Dieselbe beherrscht und regelt alle im ganzen Organismus fortwährend vor sich gehenden Veränderungen u. Bewegungen der verschiedenen Stoffe. Mit ihrem Erlöschen hört auch die zum Leben erforderliche Thätigkeit im Körper auf und der Tod tritt ein.

Die Lebensthätigkeit ist aber wieder von zwei äußern Bedingungen abhängig, nämlich von der Ernährung und Athmung.

a. Die Ernährung.

Zur Ernährung des thierischen Körpers ist dreierlei nothwendig: 1. es müssen ihm von außen diejenigen Stoffe in Form von Nahrungsmitteln in ausreichender Menge zugeführt werden, woraus er selbst besteht; 2. er muß dieselben verdauen; 3. er muß das Unbrauchbare ausscheiden. Stoffe also, die ihm fremd sind, können zu seiner Ernährung nicht dienen, sondern nur die, welche seiner Zusammensetzung entsprechen, und da steht unter den Nahrungsmitteln die Milch in erster Reihe, denn sie besteht genau aus denselben Grundstoffen, woraus der Thierkörper besteht. Sie ist deshalb auch allein ausreichend, um die jungen Säugethiere zu ernähren und ihr Wachsthum zu fördern. Ebenso verhält es sich mit dem Innern des Hühnereies, durch welches unter dem Einflusse der Wärme das vollständige Küchlein ausgebildet wird. In der Milch und dem Eiweiß sind aber nicht allein die erforderlichen Bildungsstoffe ihrer Zahl nach alle vorhanden, sondern ihre Mengenverhältnisse entsprechen auch denen des Körpers in seiner Zusammensetzung. Bei den übrigen Nahrungsmitteln ist es ähnlich, nur daß bei verschiedener Nahrung die erforderlichen Ernährungsstoffe nicht immer in jedem einzelnen Nahrungsmittel so vorhanden sind, wie sie der Körper verlangt, sondern erst in der Gesammtheit derselben. Herrschen aber im thierischen Körper die Organogene und unter diesen wieder der Stickstoff vor, so müssen diese Grundstoffe in den Nahrungsmitteln auch die Hauptsache sein.

Im Verdauungskanale, der schon im Munde beginnt, erleidet die aufgenommene Nahrung mancherlei Veränderungen und Umwandlungen und wird nach und nach in Blut verwandelt, aus welchem der Körper alles Material zu

seinem Aufbau und zu seiner Erhaltung nimmt, und daraus Fleisch, Zellen, Nerven, Knochen, Knorpel, Haare, Nägel ꝛc. bildet; doch nur die **stickstoffhaltigen Nahrungsmittel**, wie Eiweiß, Fleisch ꝛc. liefern diese Baustoffe; die **stickstofffreien**, wie Stärkemehl; Gummi, Zucker, welche man Fettbildner nennt, dienen zur Erhaltung der Athmung. Was zu dem Einen oder dem Andern nicht tauglich ist, wird von dem Körper als unbrauchbar wieder ausgeschieden. Die Umwandlung der Nahrungsmittel in Blut und dann in Bestandtheile des Körpers wird **Assimilation** genannt.

b. Die Athmung.

Das Blut giebt bei seinem Umlaufe im Körper nicht allein ernährende Bestandtheile überall ab, sondern nimmt auch unbrauchbar gewordene Stoffe desselben auf. Dadurch verschlechtert es sich aber und würde zur Ernährung immer untauglicher werden, wenn es von diesen Schlacken nicht wieder befreit würde. Das geschieht jedoch in den **Athmungswerkzeugen** (Lungen) **durch die Athmung**. Hier kommt das verdorbene Blut mit der eingeathmeten Luft in Verbindung, welche den belebenden Sauerstoff an dasselbe abgiebt und dafür jene abgesetzten Stoffe in Gestalt von Kohlensäure und Wasserdampf zur Ausathmung eintauscht. Gleichzeitig wird durch diesen Vorgang die Wärme im Körper entwickelt, die bei Vögeln am höchsten ist und + 32° R. beträgt, bei den unvollkommeneren Thieren aber immer mehr herabsinkt und bei den wirbellosen bis auf — 4° R. fällt. Eine niedrigere Temperatur bewirkt bei den meisten kaltblütigen Thieren Erstarrung (Winterschlaf) od. auch den Tod. Puppen und Raupen können bei — 12° bis — 15° R., einige Warmblüter bei — 8° bis — 16° R., ja bei hinreichender Nahrung auf einige Zeit sogar bei — 32° bis — 36° ausdauern; Insekten ꝛc. leben in Sandwüsten sogar bei + 64° R.; Insekten, Molusken und Fische leben in heißen Quellen von + 40° bis + 48° R. — Die Grenze des gedeihlichen Lebens liegt zwischen + 8° bis — 16° R. — Ernährung und Athmung stehen in engster Verbindung.

3. Die Nahrungsmittel der Thiere.

Der thierische Körper bedarf zu seiner Erhaltung und Entwicklung unter allen Umständen der **organischen Substanzen** (Stoffe); alles Andere ist dazu unbrauchbar. Von den Thieren, die sich aus dem Pflanzenreiche ernähren, bildet sich das Blut aus den genossenen Pflanzen; bei den fleischfressenden hingegen erfolgt dieses aus dem verzehrten Fleische. Demnach müssen schon die Pflanzen aus denjenigen Grundstoffen zusammengesetzt sein, woraus der thierische Körper besteht. Die Grundstoffe erscheinen nur durch ihre höchst verschiedenen Verbindungen und Gruppirungen in immer neuen Formen. Instinktmäßig wählt jedes Thier aus der Menge der vorhandenen Nahrungsmittel immer diejenigen aus, auf die es angewiesen ist und die der Zusammensetzung seines Körpers entsprechen, und wenn auch zuweilen ein Thier durch die Umstände genöthigt wird, sich mit etwas anderer Nahrung, als der naturgemäßen und gewohnten, zu begnügen, so geht es dabei doch nicht so weit, daß Pflanzenfresser zur Fleischspeise und Fleischfresser zur Pflanzenkost griffen, obgleich die Grundstoffe in beiden dieselben sind.

Die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel heißen plastische (körperlich bildende), da aus ihnen der Thierkörper gebildet wird; die stickstofffreien dagegen nennt man Respirationsmittel (Respiration heißt Athmung), weil sie zur Unterhaltung der Athmung dienen.

4. Der Schlaf der Thiere.

Durch die Thätigkeit der Nerven, Sinne und Muskeln wird die Lebenskraft, wenn dieselbe eine Zeit lang ununterbrochen stattgefunden hat, erschlafft, und es ist deshalb nothwendig, daß die geschwächte Kraft von Neuem gestärkt wird, und der animalische Lebensprozeß im Körper wieder kräftig von Statten gehen kann. Das geschieht nun auch, und zwar durch den Schlaf, dem die ganze organische Natur überhaupt und die Thierwelt im Besondern, nur mit großen Verschiedenheiten, unterworfen ist.

Mit dem Eintritt des Schlafes hört die animalische Thätigkeit (die Wirksamkeit der Nerven des Cerebralsystems und der willkürlichen Muskeln) auf, während die vegetative des Gangliensystems (Verdauung und Athmung) fortdauert. Je größer die Thätigkeit im Wachen gewesen ist, desto vollkommener ist auch der Schlaf. Deshalb findet man bei den niedrigsten Thieren, in welchen die animalische Thätigkeit gering ist, keinen eigentlichen Schlaf, sondern nur einen Zustand der Ruhe, in welchem die Thiere nicht gänzlich von der Außenwelt geschieden sind. Je mehr sich aber das eigenthümliche thierische Leben steigert, desto vollkommener wird auch der Schlaf, und derselbe erscheint auch erst bei den Vögeln und Säugethieren in seiner wahren Gestalt, und bei dem Menschen am vollkommensten. Im Schlafe ist aber nicht gleich alle Seelenthätigkeit erloschen, sondern diese dauert oft noch einige Zeit fort, was man träumen nennt und bei Hunden, Stubenvögeln ꝛc. oft schon wahrgenommen hat.

Die Zeit des Schlafes ist gewöhnlich die Nacht, doch nicht bei allen Thieren (Leuchtkäfer, Nachtschwalben, Eulen, Nachtigallen, viele Raubthiere u. a.). Der Mensch schläft des Nachts, weil es seiner Natur und seinen Verhältnissen am angemessensten ist.

Als Ort zum Schlafen wählen die Thiere gern ruhige Stellen und Verstecke und schlafen meist gesellig oder wenigstens paarweise. Die Lagen und Stellungen dabei sind sehr verschieden: liegend, stehend, sitzend, hängend, gekauert, gekrümmt, zusammengerollt, schwimmend ꝛc.; ebenso verschieden ist die Dauer des Schlafes, die noch dazu auch von dem Grade der Müdigkeit abhängt.

Außer diesem täglichen Schlafe sind viele Thiere auch einem jährlichen unterworfen, der durch eine eigene körperliche Anlage und durch den Mangel der zum Leben nothwendigen Bedingungen (Nahrung und entsprechende Temperatur) herbeigeführt wird. Derselbe tritt in den Tropenländern in der heißesten und und trockensten und in den andern Zonen in den kältern Jahreszeiten ein. Bei uns in der gemäßigten Zone fällt er in den Herbst und Winter und heißt **Winterschlaf**, während er in den heißen Ländern ein **Sommerschlaf** ist. Am allgemeinsten kommt derselbe bei den Amphibien vor, bei den Vögeln fast gar nicht. Die meisten Insekten und Würmer erstarren, und unter den Säugethieren halten mehrere nächtliche, die Handflügler, einige Insektenfresser und Nagethiere, sowie Bären und Dachse u. a. einen Winterschlaf. Bei vielen dieser Thiere ist derselbe nicht fest und wird öfters unterbrochen, wie z. B. bei den Igeln, Haselmäusen, Fledermäusen, Hamstern, Bären, welche bei eintretender milder Witterung erwachen, aber auch wieder einschlafen; ist derselbe aber ununterbrochen und fest, so hört die Thätigkeit der Sinne ganz auf, die Muskeln werden unempfindlich gegen Reize, das Nahrungsbedürfniß erlischt, die Blutcirkulation findet nur noch in den großen Gefäßen statt, aber auch nur matt, und die Verdauungsorgane sind ganz unthätig. Mit dem Eintritt der günstigeren Jahreszeit (bei uns der Frühling) erwachen die Schläfer wieder zum vollständigen Leben.

5. Aufenthaltsörter der Thiere.

Man findet überall thierisches Leben, wo die Bedingungen vorhanden sind, unter denen es gedeihen kann, nämlich Nahrung und passendes Element. Das Meer, die Flüsse, Quellen und Seen, das Innere der Erdrinde und deren Oberfläche, Thäler und Schluchten, die Gipfel der Berge, grasreiche Ebenen und dürre Sandwüsten, die Luft, die Bäume, Sträucher und Gräser, ja der thierische Körper selbst werden von mancherlei Thieren belebt. Hauptsächlich sind es der Erdboden, die Luft und das Wasser, wo die Thiere ihren Aufenthalt haben. Das Wasser wimmelt von zahllosen Thieren der verschiedensten Art und Größe, vom mächtigen Walfisch bis zu den kleinsten Infusionsthierchen. Ein Theil der Wasserthiere kann nur in dem salzigen Meerwasser, ein anderer nur im süßen Wasser ausdauern, und nur wenige in beiden, einige leben aber sogar in heißen Quellen. Der allergrößte Theil der Wasserthiere gehört den niedern und unvollkommensten Klassen im Thierreich an. Die im Wasser und auf dem Lande lebenden Amphibien bilden den Uebergang, und erst die Landthiere nehmen die vollkommenern Stufen ein. Die meisten von ihnen leben nur auf der Oberfläche der Erde, einige im Innern derselben und noch andere fast nur auf Pflanzen. Zu den Luftthieren, die den größten Theil ihrer Lebenszeit in der Luft zubringen, gehören die meisten Vögel und ein Theil der Insekten.

Besonders merkwürdig sind aber diejenigen Thiere, welche in oder auf andern Thieren leben; man nennt sie Schmarotzerthiere oder Parasiten, und fast jede Thierart hat ihre eigenen Schmarotzer. Die in andern Thieren lebenden können außerhalb ihres gewohnten Aufenthaltsortes nicht fortdauern, und die auf andern Thieren lebenden gehören vorzugsweise der Insektenwelt an und werden Ungeziefer genannt.

Die Beschaffenheit der zum Leben jeder Thierart erforderlichen Nahrungsmittel und das sie umgebende Element bestimmen auch die Bezirke ihres Aufenthalts, über deren Grenzen sie gar nicht oder nur selten und vorübergehend hinauskommt. Ein Theil der Thiere lebt nur in kalten, ein anderer in heißen und ein dritter in gemäßigten Klimaten; einige suchen hochgelegene Orte, andere Ebenen auf; einige lieben das Feuchte und Schattige, andere das Trockene und Sonnige. Und diesen verschiedenen Aufenthaltsörtern ist auch die jedesmalige Organisation (äußere und innere Einrichtung) der Thiere angemessen. Größe, Gestalt, Farbe, Hautbedeckung und Aehnliches sind durch den Wohnort bestimmt und ändern sich mit demselben. Nur sehr wenige Thierarten sind über die ganze Erde verbreitet (der Hund).

6. Wanderungen der Thiere.

Nicht alle Thiere bleiben immer in den Bezirken, in welchen sie ihren eigentlichen Aufenthalt haben, sondern gehen zu gewissen Zeiten über die Grenzen hinaus und suchen auf einige Zeit einen andern Aufenthaltsort. Hierdurch entstehen die Wanderungen der Thiere, die sehr mannichfaltig sind. Zwei Ursachen sind es hauptsächlich, welche die Thiere dazu veranlassen, der Trieb nach Erhaltung und der Trieb zur Fortpflanzung. Die meisten Wanderungen, wenigstens die größern, gehen von Norden nach Süden und umgekehrt; östliche und westliche Wanderungen sind selten und gehören zu den Ausnahmen. Der Zug gegen den Aequator kennzeichnet das Streben nach Selbsterhaltung, der gegen Norden

den Fortpflanzungstrieb. Viele Vögel treibt der nahende Winter in wärmere, Nahrung darbietende Länder, der Zeugungstrieb hingegen wieder in ihre früheren Wohnsitze, denn kein Zugvogel brütet in seinem südlichen Aufenthaltsorte.

Da im Wasser und in der Luft weite Züge leichter möglich sind, als auf dem Lande, so sind es auch vorzugsweise die Wasser- und die Luftthiere, welche große Wanderungen unternehmen, und unter den erstern die schon höher organisirten, wie die Fische, die zum Theil weite Reisen vor der Laichzeit unternehmen (Häring, Lachs). Von den Luftbewohnern machen manche Insekten und viele Vögel weitere Wanderungen, wie z. B. die Heuschrecken, welche oft in ungeheuren Schwärmen nach entfernteren Gegenden ziehen; besonders aber sind es die allermeisten Vögel, die zu Anfange des Herbstes ihre Wanderungen nach andern Ländern antreten und im Frühjahr von dort wieder zurückkehren. Diese Vögel nennt man Zugvögel, während man diejenigen, die in beschränkterem Maße ihren Aufenthaltsort wechseln, je nachdem Nahrung oder Witterung sie hierhin oder dorthin treibt, Strichvögel nennt; die Vögel mit bleibendem Wohnsitz heißen Standvögel. — Das Streben der Vögel, im Herbste nach dem Süden zu ziehen, um der Strenge des heimatlichen Winters zu entgehen, beruht mehr auf einem Vorgefühle der kommenden Temperatur, als auf einem Gefühle der gegenwärtigen, und man kann im Ganzen aus dem frühzeitigen Zuge im Herbste einen baldigen Frost, und aus der zeitigen Rückkehr im Frühjahr das Aufhören desselben vermuthen.

Die Landthiere sind nicht zu größern Wanderungen geschickt, und selbst die des Lemming (einer Maus) auf der Skandinavischen Halbinsel erstrecken sich nicht über diese hinaus. Die Züge der Wanderratte aber, die nach und nach von Ostindien aus nach Persien und von da immer weiter nach Europa gegangen sind, machen eine Ausnahme. Auch sucht der amerikanische Bär von der Hudsonsbai durch größere Wanderungen nach Süden der strengen Kälte zu entfliehen. Sonst aber bleibt der bei weitem größte Theil der Säugethiere in bestimmten Bezirken, innerhalb welchen sie nach Bedürfniß ihren Standort zwar ändern, ohne aber die Grenzen merklich zu überschreiten. Der Steinbock zieht sich im Winter von der Nordseite eines Gebirges nach der Südseite, Renthiere und Gemsen gehen mehr thalwärts, um sich im Sommer wieder nach den Hochgebirgen zu wenden. Nur die Fischsäugethiere, als Robben und Walfische, unternehmen größere Züge, im Winter nach Norden, im Sommer wieder nach dem nahrungsreicheren Süden. Von den in der ursprünglichen Heimat bleibenden Thieren verfallen viele, wie wir schon in einem frühern Abschnitte erfahren haben, in Erstarrung und Winterschlaf, und die in der Erde lebenden ziehen sich, um gegen die Einflüsse der Kälte geschützter zu sein, tiefer in den Erdboden zurück (Maulwürfe, Regenwürmer, Engerlinge).

7. Instinkt, Kunsttrieb und Seele der Thiere.

Alle Thiere haben einen Instinkt (Naturtrieb), d. h. einen angeborenen Trieb, das zu thun, was zu ihrer Erhaltung und Fortpflanzung nöthig ist. Derselbe treibt die jungen Thiere gleich von Anfang an, ihre instinktmäßigen Handlungen so zu verrichten, wie sie sie als erwachsene Thiere später auch ausüben, sie brauchen dieselben also nicht erst zu erlernen und einzuüben. Dieser Instinkt ist in der Thierwelt von unendlicher Wichtigkeit und wird in der Hand des weisen Schöpfers das Mittel zur Ausführung der wichtigsten Pläne. Er treibt die von

Hühnern ausgebrüteten Enten wider den Willen der Pflegemutter aufs Wasser, er heißt viele Thiere des Nordens, namentlich Vögel und Wasserthiere, im Herbst nach wärmern Ländern und Meeren ziehen, um sich dort ihre Nahrung zu suchen, und treibt sie zum Zwecke der Fortpflanzung im nächsten Frühjahr wieder zurück in die alte Heimat; er macht den gefangenen Vogel im Käfig zur Zugzeit besonders unruhig; er treibt viele Fische und Amphibien an, Wanderungen zu unternehmen, um passende Oerter zur Absetzung ihrer Eier aufzusuchen; selbst die Insekten werden durch ihn angewiesen, ihre Eier nur an solche Stellen zu legen, an denen die auskriechenden Larven gleich Nahrung finden (Todtengräber, Schmeißfliegen, Schmetterlinge ꝛc.); er treibt auch die Larve des Ameisenlöwen und den Spritzfisch, sich auf ihre eigenthümliche Weise ihre Nahrung zu verschaffen u. dergl. m. (Der Spritzfisch bei Java schießt die am Ufer sitzenden oder über dem Wasser schwebenden Insekten mittels eines Wasserstrahles aus seinem schnabelförmigen Maule herab.)

Bei manchen Thieren steigert sich dieser Instinkt bis zur Herstellung besonders künstlicher Gebilde und wird dann **Kunsttrieb** genannt. Derselbe treibt Biber und Hamster zum Bau von künstlichen Wohnungen und zum Eintragen von Wintervorräthen; er treibt die Vögel zum Bau ihrer Nester von immer bestimmten und doch so verschiedenen Formen (Webervogel, Schneidervogel, Zaunkönig, Schwalbe ꝛc.); er treibt die Bienen und Wespen, die Termiten, Kreuzspinnen und Seidenraupen, sowie noch manche andere Thiere, zum bewundernswürdigen Bau ihrer Zellen, Nester, Gewebe, Hüllen u. dergl.

Allein die Fähigkeiten der Thiere, besonders der höhern Klassen, steigern sich zu noch größerer Vollkommenheit, denn wenn Thiere zwischen verschiedenen Auswegen und Hülfsmitteln das passendste herausfinden, um einen Zweck zu erreichen, wenn sie Ueberlegung und ein genaues Auffassen der vorliegenden Umstände, also eine Art Urtheilskraft zeigen, die auf Erfahrung beruht, so kann das nicht mehr bloßer Instinkt sein. Es sind dies Aeußerungen einer in den Thieren liegenden höhern Kraft, die man **Seele** nennt, welche aber von der vernünftigen Seele oder dem Geiste des Menschen wesentlich verschieden ist, denn der Mensch kann sich mit Bewußtsein bestimmen, kann die Verhältnisse genau berücksichtigen, die Umstände abwägen, Recht und Unrecht unterscheiden und sich zu dem Uebersinnlichen erheben, was kein Thier vermag.

Die **Thierseele** stuft sich, wie alle übrigen Erscheinungen im Thierreich, nach unten hin immer mehr ab, bis sie auf den niedrigsten Stufen sich nur auf das Vermögen beschränkt, einige Zeichen von Empfindung durch einfache Bewegungen zu äußern, welche die Erhaltung des Lebens zum Zweck haben. Je höher aber hinauf, desto deutlicher tritt die Seelenthätigkeit hervor. Es zeigen sich Aeußerungen von Freude und Schmerz, von Zorn und Rache, von Gedächtniß, Vorstellungskraft und besonderer Aufmerksamkeit; ja, es ist vielen Thieren das Vermögen nicht abzusprechen, sich gegenseitig ihren Willen und ihre Empfindungen mitzutheilen, also eine Art Sprache (Bienen, Ameisen, Biber ꝛc.). Und die mancherlei Beispiele, namentlich aus der Klasse der Säugethiere und Vögel, welche besondere Ueberlegung bei ihrer Handlungsweise in einzelnen Fällen unbedingt voraussetzen, und bei denen die Thiere, auf Erfahrung gestützt, ihr Verhalten nach den Folgen einrichten, lassen keinen Zweifel über das Vorhandensein einer Seele im Thiere übrig. Die verschiedensten Beobachtungen haben uns aus den Klassen der vollkommneren Thiere hierzu mancherlei Beispiele aufbewahrt, ja es fehlt sogar nicht an Beispielen aus den niederen Thierklassen, namentlich aus der Klasse der Insekten (Bienen, Ameisen).

B. Das Leben der Pflanzen.

1. Die Bestandtheile der Pflanzen.

Wenn die Pflanzen dem thierischen Körper alle diejenigen Stoffe liefern, welche er zu seinem Aufbau und zu seiner Erhaltung braucht, wie es uns in dem vorigen Abschnitt angegeben ist, so müssen sie auch aus denselben Elementar- oder Grundstoffen zusammengesetzt sein, wie der Thierkörper, und bei näherer Untersuchung bestätigt sich das auch. Die Pflanzen bestehen, wie der thierische Leib, hauptsächlich aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff, also aus den 4 Organogenen, außerdem finden sich darin noch, aber in geringen Mengen, Schwefel, Phosphor, Chlor, Jod, Silicium, Kalium, Calcium, Natrium, Magnesium, Eisen und noch einige andere Elemente. Von den Organogenen ist der Kohlenstoff in den Holzgewächsen, und Wasser (Wasserstoff und Sauerstoff) in den meisten krautartigen Gewächsen vorherrschend.

Die Grundstoffe sind auch im Pflanzenreiche in der verschiedensten Weise, einfach und mehrfach und in größern oder kleinern Quantitäten (Mengen) chemisch mit einander verbunden und bilden die nähern Bestandtheile der Pflanzen oder die eigentlichen vegetabilischen Substanzen, sowol flüssige als feste, woraus sich der ganze Pflanzenkörper zusammensetzt. Sie zerfallen in organische, d. h. in solche, die nur dem Thier- und Pflanzenreiche angehören, und in unorganische, die auch im Mineralreiche angetroffen werden. Die letztern bleiben beim Verbrennen einer Pflanze — mit Ausnahme des Wassers, welches verdunstet — als Asche zurück. Jede Pflanze besitzt zwar im Allgemeinen ihre bestimmte Anzahl und Menge von nähern Bestandtheilen, doch haben Alter, Standort, Witterung u. dergl. einen großen Einfluß auf ihre Zusammensetzung.

a. Die organischen Bestandtheile der Pflanzen.

Die organischen Bestandtheile der Pflanzen bestehen theils und meist aus Verbindungen von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, theils aber tritt zu diesen auch noch der Stickstoff, so daß man stickstofffreie und stickstoffhaltige Bestandtheile unterscheiden kann. Zu den stickstofffreien gehören der Zellstoff, welcher die Pflanzenfaser bildet, die Stärke, die in den mehligen Samen der Pflanzen enthalten ist, das Stärkegummi, welches sich aus Zellstoff und Stärke bildet, der Zucker, das Gummi, das meist in flüssiger Gestalt als Pflanzenleim auftritt, die vielerlei Säuren (Klee-, Aepfel-, Citronen-, Weinstein-, Gerbsäure) und die Harze, Fette und Oele (fette und flüchtige oder ätherische Oele), welche letztere drei hauptsächlich kohlenwasserstoffartige Verbindungen und sehr brennbar sind.

Zu den stickstoffhaltigen Bestandtheilen oder Proteïnverbindungen gehören das Pflanzeneiweiß, welches mit Schwefel oder Phosphor oder mit beiden verbunden ist, die Farbestoffe (namentlich das Blattgrün) und die Salze; die letztern zeichnen sich durch ihre bittern, narkotischen (betäubenden), scharfen und zusammenziehenden Eigenschaften aus (Solanin, Chinin, Theïn, Kaffeïn ꝛc.). — Proteïnverbindungen sind für alles organische Leben die nothwendigsten Verbindungen.

b. Die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen.

Die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen sind immer nur aus zwei Grundstoffen zusammengesetzt und kommen, mit Ausnahme des Wassers, in

geringer Menge vor. Es gehören dahin: Wasser (Wasser- und Sauerstoff), Kohlensäure (Kohlen- und Sauerstoff), Ammoniak (Stickstoff und Wasserstoff), Kieselerde (Silicium und Sauerstoff), welche sich hauptsächlich in den Halmen der Gräser und in den Schachtelhalmen vorfindet, Kalk (Calcium und Sauerstoff), Kochsalz (Chlor und Natrium), Chlorkalium und Jodkalium, besonders in den Meerpflanzen enthalten, Magnesia (Magnesium und Sauerstoff), auch Bitter- oder Talkerde genannt, besonders in Getreidekörnern und im Stroh, und Eisenoxyd (Eisen- und Sauerstoff) in Salzen.

2. Die Metamorphose und die Lebensbedingungen der Pflanzen.

Die Pflanzen bestehen nur aus einer geringen Anzahl wirklich verschiedener Organe, welche deshalb auch Grundorgane heißen, weil aus ihnen alle übrigen durch eigenthümliche Aus- und Umbildung (Metamorphose) entstehen. Die Metamorphose führt alle Blütentheile auf zwei Grundorgane, Achse und Blatt, oder Stengel und Seitenorgane zurück und läßt erst die wahre Bedeutung und das Wesen der Pflanzenorgane erkennen. Die Metamorphose zeigt daher, daß der Kelch aus der tiefern Blattbildung entsteht, wie es an den fiederartigen Läppchen der Kelchblätter der Rosen zu sehen ist, und daß die Staubgefäße nur umgewandelte Blumenblätter sind. An der gelben Teichrose kann man deutlich den Uebergang von Kelch durch Blumenkrone in Staubfäden verfolgen.

Das Pflanzenleben besteht in der Keimung, im Wachsthum, in der Blüte- und Fruchtbildung.

Die unsichtbare Ursache, welche allen Thätigkeiten der Pflanzen bei der Bildung ihrer Theile von ihrer Entstehung an, also während der Zeit ihres ganzen Wachsthums zu Grunde liegt, ist auch hier — wie im Thierreiche — die Lebenskraft, und die Dauer derselben bildet das Leben der Pflanzen. Die äußern Bedingungen dieser Lebensthätigkeit sind Wärme, Wasser, atmosphärische Luft, Licht, Boden und auch Elektrizität.

a. Die Wärme ist die erste und wichtigste Lebensbedingung, denn sie wirkt bei allen chemischen Veränderungen der Stoffe im Pflanzenkörper mit, sie weckt und beschleunigt, namentlich unter Mithülfe von Wasser und Luft, die Keimung, befördert die Stoffaufnahme und dadurch das Wachsthum, das Blühen und die Bildung der reifen Frucht; doch sind die Wärmegrade zum Gedeihen bei den einzelnen Pflanzengattungen sehr verschieden, bei allen aber ist auch eine bestimmte Dauer der Wärme erforderlich. Feuchte Wärme begünstigt die Blattentwicklung, trockne die Blüten- und Fruchtbildung. Ein regelmäßiger Wechsel der Temperatur, wie Tag und Nacht ihn gewöhnlich bringen, wirkt auf die Pflanzen vortheilhaft. Die Flora der Tropenländer ist die reichste, die der Polarzone die ärmste.

b. Das Wasser dient nicht allein durch seine eignen chemischen Bestandtheile (Wasserstoff und Sauerstoff) den Pflanzen als Nahrungsmittel, sondern löst auch in seiner tropfbar flüssigen Gestalt die in der Erde befindlichen, festen Nahrungsstoffe auf und führt sie der Wurzel zur Aufsaugung zu. Es wird sowol in den atmosphärischen Niederschlägen als auch in luftförmiger Gestalt den Pflanzen zugeführt und von ihnen aufgenommen. Das Maß der nöthigen Flüssigkeit hängt von der Eigenthümlichkeit jeder Pflanzenart ab, denn Sumpf- und Fettpflanzen verlangen natürlich mehr Wasser, als Sandpflanzen; überhaupt aber ist eine angemessene Bewässerung eines der kräftigsten Hebungsmittel des Pflanzenbaues (Berieselung und Wasserentziehung oder Drainirung).

c. Die **atmosphärische Luft** ist an und für sich und durch die in ihr schwebenden Nahrungsstoffe, wie Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak, eine ergiebige Vorrathskammer für die Pflanzen, befördert im bewegten Zustande die Cirkulation (Umlauf) der Säfte und führt die von den Pflanzen ausgeathmeten und zu ihrer Ernährung untauglichen Stoffe fort und nährende zu.

d. Das **Licht** (Sonnenlicht) bewirkt hauptsächlich die Zersetzung der von den Pflanzen aufgenommenen Kohlensäure in Kohlenstoff und Sauerstoff und die Ausscheidung des letzteren in die Atmosphäre, ist die Ursache der Entstehung des Blattgrüns (Chlorophylls) und ist bei der Bildung verschiedener anderer organischer Bestandtheile von Einfluß, sowie es überhaupt alle Thätigkeit (Stoff- und Saftwechsel) in den Pflanzen erhöht, weshalb auch jede Pflanze nach dem Lichte wächst.

e. Der **Boden** giebt den Pflanzen einen festen Standpunkt und ist für sie die reichste Nahrungsquelle. Die verwitterten Gesteine, die den Rohboden ausmachen, mengen sich mit organischen Stoffen, die bei ihrer Verwesung in eine schwarzbraune, pulverige Masse (Humus) zerfallen, und bilden die fruchtbare Dammerde, deren Nahrungsstoffe sich alle im Wasser lösen und von den Wurzeln aufgesogen werden; doch ist dabei Lockerheit des Bodens nothwendig, damit Wasser, Luft und Wärme ungehindert in denselben zur Mithülfe bei der Zersetzung eindringen können.

Durch anhaltende Bebauung des Bodens werden die darin vorhandenen Nahrungsmittel verbraucht, er wird erschöpft und macht Ersatz, d. h. eine neue Düngung und Umarbeitung, nothwendig; darauf beruht die Feldwirthschaft. Die wildwachsenden Pflanzen geben bei ihrer Verwesung die dem Boden entzogenen Elemente wieder zurück. Der im Sommer durch die Vegetation verbrauchte Humus wird im Herbst und Winter durch die Vermoderung des Düngers wieder ersetzt.

Nach den chemischen Bestandtheilen des Bodens unterscheidet man bei den Pflanzen, welche wild wachsen, zunächst solche, die ohne Unterschied auf den verschiedensten Bodenarten gedeihen, und nennt diese bodenvage Pflanzen, dann solche, welche eine Bodenart anderen Bodenarten vorziehen, und nennt sie bodenholde Pflanzen, und endlich solche, die nur auf einer bestimmten Bodenart wachsen, und nennt diese bodenstete Pflanzen, z. B. kalkstete oder kieselstete Gewächse, so daß man von einer Kalkflora, Kieselflora 2c. spricht.

Nimmt man bei der physischen Verbreitung der Pflanzen auf die chemische Beschaffenheit des Bodens keine Rücksicht, so theilen sich die Pflanzen in Wasser- und Landpflanzen, und unterscheidet bei den ersteren wieder Meer- und Süßwasserpflanzen, bei den letzteren Unkräuter auf bebauten und unbebauten Stellen und Schmarotzergewächse oder parasitische Pflanzen.

f. Die **Elektrizität** (Berührungs-Elektrizität) bewirkt unter Mithülfe der Lebenskraft hauptsächlich bei der Berührung der verschiedenartigen Stoffe im Pflanzenkörper das fortwährende Bilden und Umbilden derselben.

3. Die Nahrungsmittel der Pflanzen.

Wir haben bereits gesehen, daß die Pflanzen zu ihrem Wachsthum und Bestehen fortwährend bestimmter Stoffe (Nahrungsmittel) von außen her bedürfen, und daß diese nicht allein aus denselben Elementen bestehen müssen, woraus der Pflanzenkörper zusammengesetzt ist, sondern auch, daß sie ihnen nur in der zur Aufnahme geeigneten Form dargeboten werden dürfen, nämlich in tropfbar flüssiger oder luftförmiger Gestalt. Aber keins dieser Elemente kann von den Pflanzen in seiner Einfachheit unmittelbar aufgenommen werden, sondern muß sich zu diesem Zwecke erst mit einem

anderen chemisch verbinden und einen neuen Körper bilden. So verbindet sich z. B. der Wasserstoff mit dem Sauerstoff, an sich zwei luftförmige Körper, zu tropfbar flüssigem Wasser, oder Wasserstoff und Stickstoff verbinden sich zu Ammoniak, oder Kohlenstoff und Sauerstoff zu Kohlensäure. Diese drei einfachen Verbindungen, Wasser, Ammoniak und Kohlensäure, sind aber die Hauptnahrungsmittel der Pflanzen; man hat sie organische genannt, zum Unterschiede von den auch noch nothwendigen unorganischen Nahrungsmitteln der Pflanzen, die ihnen in den verwitterten Gesteinarten und Metallen geboten werden, aber auch nur in der Form leicht löslicher Salze aufgenommen werden können. Dahin gehören z. B. die Kiesel-, die Kalk- und die Bittererde, die schwefelsauren, die phosphorsauren und die Kali-Salze, das Kochsalz, Natron, Magnesia und Eisen. Diese unorganischen Nahrungsmittel sind aber nur in verhältnißmäßig geringer Menge erforderlich, und ein Ueberschuß, besonders an Metalloxyden, ist dem Gedeihen der Pflanzen meist schädlich.

4. Das Wachsthum der Pflanzen.

Die Wurzeln der Pflanzen saugen mit ihren Enden, an denen sich besondere Drüsen oder Schwämmchen befinden, und mit den daran befindlichen Haaren (Wurzelhaaren) die flüssige Nahrung auf, die sich in ihrer Umgebung befindet, sammeln sie an und führen sie dem Stengel zu. (Die Kraft, welche hierbei, sowie überhaupt bei der Säftevertheilung im Pflanzenkörper wirksam ist, heißt Endosmose. (Siehe: Zweite Abtheilung. A. Das Thierreich Nr. 4.)) Diese aufgesogene, mit allerlei organischen und unorganischen Nahrungsstoffen durchdrungene Flüssigkeit wird der rohe Nahrungssaft genannt, der schon bei seinem Eintritte in die Pflanzen, noch mehr aber auf seinem weitern Wege mancherlei Veränderungen und Umwandlungen unterworfen ist, und der bei der Fortdauer der Auffaugung durch die Wurzel im Holzkörper, vorzüglich im Splinte, immer weiter aufwärts gedrängt wird. Auf diese Weise entsteht ein aufsteigender Saftstrom, welcher durch die gestreckte Gestalt der Gefäße und Gefäßbündel in den meisten Pflanzen noch besonders befördert wird. (Die Stärke dieses Saftstromes hängt von der Kraft der Einsaugung ab, die in Bäumen bei uns im Frühling am bedeutendsten ist, aber auch im August sich noch einmal merklich steigert (zweites Aufsteigen des Saftes). In den Zellenpflanzen, denen die Gefäße fehlen, findet ein Saftstrom in einer bestimmten Richtung nicht statt.)

Vom Stengel aus bringt der sich immermehr verändernde und an organischen Bestandtheilen fortwährend zunehmende Saft in alle anderen Theile der Pflanzen und gelangt zuletzt in die jüngsten, krautartigen und grünen Triebe und in das Gefäßnetz der Blätter, wo er durch die Athmung endlich diejenige (letzte) Umwandlung erhält, die ihn zur Ernährung geschickt macht. Einestheils verdunstet hier durch die Spaltöffnungen der Oberhaut ein großer Theil der wässerigen Bestandtheile des Saftes, wodurch er verdichtet wird und feste Theile bildet, anderntheils athmen die Blätter und alle grünen Theile der Pflanzen unter dem Einflusse des Lichtes Sauerstoff aus und nehmen dafür aus der Atmosphäre Kohlensäure auf. Bei Nacht ist dieser Vorgang umgekehrt, die Pflanzen hauchen Kohlensäure aus und dafür Sauerstoff ein; jedoch ist die Aufnahme von Kohlensäure bei Tage größer, als der Verlust derselben bei Nacht, so daß in den Pflanzen ein Ueberschuß davon zurückbleibt. Dieser Ueberschuß ist es aber, der nach seiner Zersetzung in Kohlenstoff und Sauerstoff und nach Ausscheidung des letzteren den Pflanzen, namentlich den Holzgewächsen, das vorherrschende Material (Kohlenstoff) zum Aufbau ihrer Theile liefert.

Dieser Aufbau oder die Bildung von Pflanzentheilen und die damit zusammenhängende Vergrößerung der ganzen Pflanze ist aber in der Grundlage nichts Anderes, als die Bildung immer neuer Zellen, die sich nach einer gewissen Ordnung neben und über einander lagern, bis jeder Pflanzentheil die bestimmte Gestalt, Größe und Farbe des ausgebildeten Organs angenommen hat.

Der *Nahrungssaft* bewegt sich in den einzelnen Zellen ebenso, wie er sich durch die ganze Pflanze bewegt, diese Bewegung heißt im Besondern *die Kreisbewegung des Zellsaftes*.

Der in den Blättern und in den äußersten Verzweigungen durch Ausdünstung und Athmung zur Ernährung der Pflanze geschickt gemachte (d. h. assimilirte) Nahrungssaft steigt nun als *Bildungssaft* (Bildungsschleim oder Cambium) abwärts und **bildet**, die Pflanze von *oben nach unten* nährend, **ununterbrochen neue Organe oder vergrößert die alten; er ist also die Ursache des Wachsthums der Pflanzen.** Ein Schaden in der Rinde eines Baumes vernarbt immer vom *obern* Rande aus. Was von dem Bildungssafte in den einzelnen Pflanzentheilen nicht verbraucht wird, das fließt durch die Rinde weiter, gelangt nach und nach zu den unteren Theilen der Pflanze und zuletzt in die Wurzel. Auf diesem Wege dringt aber auch ein Theil des Saftes durch die *Markstrahlen*, die mit der Rinde in Verbindung stehen, *seitwärts ins Holz*, ein anderer lagert sich unter der Rinde ab, bildet daselbst neue Pflanzenmasse und macht die Theile *dicker*, was sich am Holzstamm am deutlichsten erkennen läßt; denn bei diesem findet man, namentlich im Frühjahr, zwischen Bast und Splint eine so große Menge Saft, daß sich die Rinde leicht vom Holze trennen läßt. Dieser Saft verdickt sich später immermehr und bildet im Jahreslaufe nach innen eine neue *Holzschicht* (Jahrring) und nach außen die neue *Bastlage*, wodurch Zweige, Stamm und Wurzel von Jahr zu Jahr dicker werden. Diese Verdickung reicht von den jüngsten Geweben der äußersten Triebe bis zu den jüngsten Spitzen der Wurzel. — Zum Unterschiede von dem aufwärtssteigenden Safte nennt man den abwärtssteigenden auch den *Rindensaft* (*Bildungssaft*).

5. Bewegungen der Pflanzen und der Schlaf der Blätter.

Obgleich allen Pflanzen die willkürliche Bewegung fehlt, so sind doch mancherlei Bewegungen in und an ihnen wahrzunehmen. Schon die im vorigen Abschnitt beschriebene auf- und abwärtssteigende Bewegung des Saftes und die Kreisbewegung desselben in den einzelnen Zellen, welche letztere jedenfalls durch Zusammenziehen und Ausdehnen bewirkt wird, zeigen, daß die Pflanzen nicht ganz bewegungslos sind. Aber es giebt im Pflanzenreiche noch andere und sehr merkwürdige *Bewegungen*, namentlich bei den Blättern, worauf ein Zustand eintritt, den man den *Schlaf* derselben genannt hat.

Mit dem eintretenden Abend nehmen die Blätter vieler Pflanzen eine Lage und Stellung an, die von der am Tage verschieden ist. Gegenüberstehende Blätter richten sich beim Schlafen so auf, daß ihre obern Flächen sich *an einander legen*, z. B. Melden; andere *krümmen sich* mit ihren Seiten einwärts, noch andere nehmen eine *trichterförmige* Gestalt an, wie einige Malvenarten; bei mehreren *schlagen* sich die Blätter *nach unten um*, wie bei den wilden Balsaminen und Mimosen, und bei den Pflanzen mit gefiederten Blättern finden die Bewegungen in der Weise statt, daß sich nicht allein die einzelnen Blättchen nach oben oder unten *zusammenlegen*, sondern auch der Hauptstiel des Blattes eine *andere* Richtung annimmt. — Da nun mit dem neuen Tage die Blätter ihre frühere Richtung und Gestalt wieder annehmen, so ist es sehr wahrscheinlich,

daß der Einfluß des Lichtes diese Veränderungen der Pflanzen beim Einschlafen und Erwachen bewirkt, obgleich auch noch andere Ursachen bei den Bewegungen der Blätter mit thätig sind, als z. B. die Beschaffenheit der Luft (trocken, feucht).

Bei manchen Pflanzen verursacht ein Schlag, ein Stich oder ein ähnlicher äußerer Reiz, der einen einzelnen Theil trifft, oder auch die Erschütterung der ganzen Pflanze, sowie der elektrische Strom, gewisse Bewegungen derselben, welche durch die eintretende Veränderung der Spannungsverhältnisse in den Gewebeschichten bewirkt werden. Am auffallendsten zeigt sich dieses bei mehreren Sauerkleearten und Mimosen (Sinnpflanzen), deren Blätter sich zusammenlegen und mit dem ganzen Zweige senken. Sogar die größere oder geringere Stärke des äußeren Reizes ist von Einfluß und bewirkt beschränktere oder umfangreichere Bewegungen an der Pflanze, und erst nach einem bestimmten Zeitraume (oft erst nach mehreren Stunden) treten die frühern Verhältnisse wieder ein. Bei einigen Pflanzen sind die Bewegungen ziemlich schnell, wie bei der Venus-Fliegenfalle und bei der gemeinen Sinnpflanze, bei anderen wieder langsamer, wie bei der empfindlichen Sinnpflanze. Bei dem beweglichen Süßklee in Ostindien machen die drei Blättchen ohne äußern Reiz fortwährend regelmäßige Bewegungen, die ziemlich schnell erfolgen. Das eine der drei Blättchen bewegt sich in kurzen Rucken aufwärts, das andere abwärts, und dann umgekehrt, das dritte macht Bewegungen nach rechts und links. Die Becher- oder Destillirpflanze in Ostindien und China öffnet und schließt den auf den krugförmigen und mit Wasser angefüllten Blättern befindlichen Deckel abwechselnd.

Auch bei den Blumen sind ähnliche Bewegungen bemerkbar; die meisten breiten sich am Morgen aus und schließen sich am Abend; manche sind nur in den Nachmittagsstunden und einige nur Nachts geöffnet.

6. Die Gerüche der Pflanzen.

Die verschiedenen Gerüche der Pflanzen werden erzeugt durch ätherische (flüchtige) Oele, welche entweder in den Pflanzen aufgespeichert und nach und nach ausgehaucht werden, wie bei den harzigen Hölzern (Cypresse, Ceder, Kiefer), die fast unaufhörlich riechen, oder welche die Pflanzen unmittelbar nach ihrer Bildung ausathmen. Die Gerüche der Blumen hören meist mit dem Verblühen derselben auf.

Die Gewächse, welche Riechstoff aufbewahren, duften am stärksten in der Sonnenhitze, diejenigen aber, welche die erzeugten Riechstoffe unmittelbar aushauchen, bei Sonnenuntergang; manche Blumen duften wieder besonders stark am Tage und in einzelnen Stunden, manche nur in der Nacht (Nachtviole).

Alle Gerüche aber, wie angenehm sie auch auf die Geruchsnerven wirken mögen, sind, namentlich in größerer Menge, nervenaufregend und betäubend, ja unter Umständen Gesundheit und Leben gefährdend, weshalb man es auch vermeiden muß, sich denselben, besonders in Schlafzimmern, längere Zeit auszusetzen.

7. Mißbildungen der Pflanzen.

Mißbildungen entstehen durch Abweichungen im Baue vom gesetzmäßigen Entwicklungsgange oder durch Abweichung vom gesetzmäßigen Zellenbildungsprozesse. Dieselben haben theils äußere, theils innere Ursachen. Zu den erstern gehören: zu nahrhafter Boden, zu feuchte und zu warme Standorte, Mangel an Licht, sowie Kultur und mechanische Einwirkungen durch Menschen und Thiere, besonders Insekten; die innern Ursachen liegen in einer gewissen Anlage der Pflanzen zu abnormen Bildungen.

Mißbildungen findet man a. an den Wurzeln, welche sich verdicken und fleischig werden (Rüben, Mohrrüben, Merrettig); b. am Stengel, welcher sich verdickt (Kohlrabi, Steckrübe) oder zur Zwergform verkrüppelt (Zwergbäume, Zwergerbsen); c. an Blättern durch Kräuselung (Gemüsekohl, Wirsing, Kopfkohl) oder durch Wucherung von den Blattnerven aus (Blumenkohl); d. an Blüten und Fruchttheilen durch Vermehrung und Umwandlung der verschiedenen Blütentheile (doppelte und gefüllte Blumen, fehlerhafte Ausbildung der Fruchthüllen, wie bei den Krachmandeln, Verwandlung des flachen Blütenstandes in einen kugligen, wie beim Schneeball, Fehlschlagen der Samen bei Korinthen, Feigen rc.); e. bei Gallenauswüchsen; f. beim Fehlschlagen der Pistille, wie bei den meisten unserer abfallenden Obstblüten; g. durch Schmarotzerpflanzen. Die phanerogamischen Schmarotzer greifen die Pflanzen von außen an, die kryptogamischen dagegen entstehen meist im Innern nahe unter der Oberfläche.


Weizenbrand.

Haben Mißbildungen den Untergang eines Theiles oder der ganzen Pflanze zur Folge, so entstehen Krankheiten.

8. Krankheiten der Pflanzen.

Wie Menschen und Thiere, sind auch die Pflanzen mancherlei krankhaften Zufällen unterworfen, die theils auf einzelne Organe und Stellen beschränkt sind, theils aber auch die ganze Pflanze betreffen. Die meisten Krankheiten der Pflanzen sind aber nur örtlich, weil den Gewächsen das Nervensystem fehlt, welches bei den Thieren jeden krankhaften Zustand eines Organs auch den anderen mittheilt.

Die Wurzeln scheinen den wenigsten Krankheiten unterworfen zu sein, da sie im Boden gegen äußere Einflüsse mehr geschützt liegen; anders ist es bei dem Oberstock, welcher in allen seinen einzelnen Theilen mehr gefährdet ist. Stamm, Zweige, Blätter, Blüten und Früchte sind besondern Krankheiten ausgesetzt. Die meisten derselben rühren, außer äußerlich beigebrachten größern Verwundungen, **von Insekten und deren Stichen und von Schmarotzer-Pilzen** her, welche sich auf ihnen bilden und die Zerstörung und Zersetzung des betroffenen Theiles bewirken. Auf den Blättern findet zuweilen eine saftige Ausschwitzung statt, die entweder süß oder salzig ist und Honig- oder Salzthau genannt wird; auch der Same ist gewissen Krankheitsfällen unterworfen, wie z. B. das Mutterkorn im Getreide zeigt.

Vieler Regen, zu große Kälte oder Wärme und zu schnelle Abwechslung der beiden letztern erzeugen bei den meisten Pflanzen Krankheiten, welche ein Kränkeln oder das Absterben derselben nach sich ziehen; solche sind z. B. der Sonnenstich, die Bleichsucht, die Auszehrung, der Saftfluß (Manna, Honigthau, Mehlthau), Krebs, Brand rc.

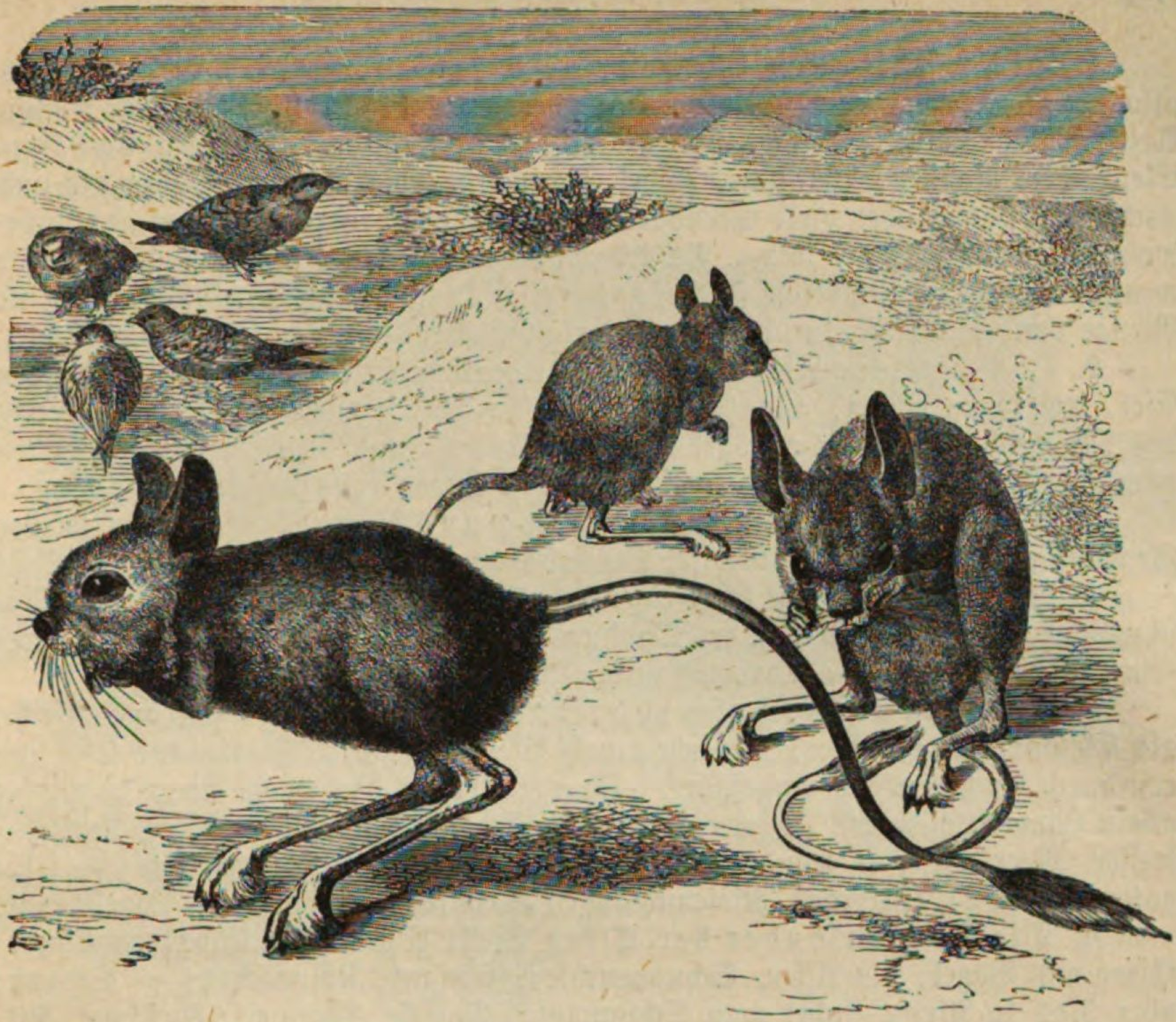
Sechste Abtheilung.

Geographische Verbreitung der Thiere und Pflanzen.

Thier- und Pflanzengeographie.

„Aber jugendlich immer, in immer veränderter Schöne,
Ehrst du, fromme Natur, züchtig das alte Gesetz;
Immer dieselbe, bewahrst du in treuen Händen dem Manne,
Was dir das gaukelnde Kind, was dir der Jüngling vertraut;
Nährst an gleicher Brust die vielfach wechselnden Alter;
Unter demselben Blau, über dem nämlichen Grün
Wandeln die nahen und wandeln vereint die fernen Geschlechter,
Und die Sonne Homer's, siehe! sie lächelt auch uns."

Schiller.



Die ägyptische Springmaus.

A. Das Thierreich.

Die geographische Verbreitung der Thiere auf der Erdoberfläche läßt sich nicht in so bestimmte Grenzen bringen, als dieses bei den an ihre Stelle gebundenen Pflanzen möglich ist, da sich die Thiere frei bewegen und die Grenzen ihrer Verbreitungsbezirke stets unsicher machen; namentlich ist dieses der Fall bei den Wasserthieren, die sich in dem weiten Ozean noch dazu unseren Blicken entziehen.

Dennoch ist in der Verbreitung der Thiere zwischen Norden und Süden, wie bei den Pflanzen, ein großer Unterschied, indem die Wärme auch das thierische Leben begünstigt, und die Kälte dasselbe beeinträchtigt. Man findet in den warmen Ländern nicht nur einen üppigern Wuchs und größere Kraftfülle, sondern auch eine größere Anzahl von Thieren, mehr Mannichfaltigkeit in den Formen und einen oft überraschend schönen Farbenschmuck. Die Zahl der Thierarten nimmt von den Polen gegen den Aequator auffallend zu, und der Süden hat die meisten und eigenthümlichsten Arten aufzuweisen.

Die geographische Vertheilung der Thiere hängt aber nicht blos von den klimatischen, sondern auch noch von anderen, namentlich geologischen Verhältnissen ab und deshalb findet man nicht selten in Ländern unter gleichen Breitengraden eine merkliche Verschiedenheit der Thiere. Dieselbe ist vorzüglich sichtbar bei Amerika und Asien, und der Mangel der großen Dickhäuter in der Neuen Welt hat seinen Grund sicher nicht im Klima. Ja, in Sibirien und Nordamerika haben sogar Flüsse, die nach Süden strömen, andere Fische, als die nach Norden fließenden.

1. Die nördlichsten Länder und Meere Europa's und Asiens also die Bezirke der nördlich-kalten Zone der Alten Welt, enthalten, nur wenige Arten Säugethiere: Renthier und Hund als Hausthiere, außerdem Eisbären, Elenthiere, Robben, Walfische, Zobel, Hermeline, die sibirische Spitzmaus und noch einige; dann aber viele Seevögel, die oft in ungeheueren Scharen auf unbewohnten Inseln nisten, wie z. B. Eidervögel und Schnee- und Rothgänse; sehr wenig Amphibien; zahlreiche Fische, namentlich Heringe und Stockfische, und eine Menge von Gallertthieren, aber nur wenig Insekten; Mücken jedoch wieder viel.

2. Das mittlere Asien besitzt viele eigenthümliche Thiere, als den wilden Esel, den Grunzochsen, auch Yack genannt (ein Büffel mit einem Pferdeschweif), das Moschusthier; manche Vögel aus dem Enten- und Reihergeschlecht; Arten von Eidechsen, Schlangen und Fröschen, die in Europa gänzlich fehlen.

3. Westasien, das südliche Europa und Nordafrika haben wieder Gemeinsames in Steinbock, Gemse, Stachelschwein, Bisamkatze.

4. Nordamerika hat seine eigenthümlichen Thiere: Büffel (Bison), Moschusochse, Stinkthier, Waschbär, Opossum (Beutelratte), Biber, Klapperschlange (eine andere Art als die südamerikanische) und noch mehrere Amphibien.

5. In Südamerika fehlen viele Thiere des tropischen Asien und Afrika, als Elefant, Löwe, Tiger, Antilope; auch Pferde, Rinder, Ziegen und Esel sind erst durch die Europäer eingeführt. Dagegen besitzt das heiße Amerika wieder allein Lama (Lastthier), Jaguar, Puma, Tapir, Faulthier, Gürtelthier, Ameisenfresser, Meerkatzen; — Kondor, Kolibri, Trompetenvogel, Pfefferfresser; — Alligator (Kaiman), Zitteraal, Riesenschlange, Termiten, Mosquitos, Vogelspinne.

6. Die Tropenländer der Alten Welt haben viele besondere Säugethiere und Vögel, als Affen, Schuppenthier, Elefant, Rhinozeros; — Strauß; aber blos in Afrika findet man Schimpanse, Gorilla, Mandril, Antilope, Nilpferd, Ichneumon, Giraffe, Gnu, Hyäne, Zebra, Ibis, Nilkrokodil und mehrere Schlangengattungen. Ostindien mit seinen Inseln besitzt dagegen als eigenthümlich: Orangutan, Zibethkatze, Königstiger, gemeines Nashorn, einige Papageienarten und mehrere Amphibien, darunter die Brillenschlange. — Amerika's und Australien's Tropenländer sind besonders reich an prächtigen und farbenglänzenden Käfern und Schmetterlingen.

7. Den Uebergang von der warmen zur gemäßigten Zone in der Alten Welt bilden unter den Vögeln Pelikan, Flamingo, Pirol, Mandelkrähe, und in der gemäßigten Zone selbst findet man die Nachtigall und viele andere Singvögel, die meisten Sperlings- und Ammerarten, Spechte, Rebhuhn, Auerhahn, Trappe, Kranich, Storch, Albatros, der auf seinen weiten Zügen sogar den Aequator überschreitet, Eulen, Falken, Steinadler, Lämmergeier; — von den Säugethieren: Hirsch, Reh, Gemse, gemeine Fledermaus, Maulwurf, Hamster, Marder, Dachs, Fuchs, Luchs, Wolf, Bär; — von den Amphibien: Flußschildkröte, Blindschleiche, Ringelnatter, Kreuzotter, und von den übrigen Thierklassen mehrere Arten. — Ueber die Verbreitung der Fische läßt sich sehr wenig sagen. Der Haifisch findet sich sowol hoch im Norden als unter dem Aequator.

8. In Australien fehlen ganze Ordnungen und Gattungen, z. B. die Wiederkäuer und Katzen; dagegen besitzt es: Beutelthiere (Känguruh's), Schnabelthiere, Emu (australischer Kasuar), Paradiesvogel (Neuguinea). — Die Südseeinseln sind sehr arm an Säugethieren und Amphibien. Man findet daselbst Hund, Schwein, Ratte und eine sehr kleine Gattung von Fledermäusen; reich sind dieselben aber wieder an Vögeln, namentlich Pinguinen, und das Meer an Pflanzenthieren.

Unter allen Thieren ist die Klasse der Insekten am weitesten verbreitet, denn Insekten befinden sich überall, wo überhaupt organische Wesen sind; selbst auf dem Meere lebt ein Taumelkäfer (Gyrinus marinus) und eine rudernde Wanzengattung (Halobates). —



Sykomore.

B. Das Pflanzenreich.

Alles irdische Leben ist durch die Wärme bedingt. Die Abnahme derselben hat auch ein Verkümmern des Lebens zur Folge. Das zeigt am deutlichsten die Pflanzenwelt, denn da, wo mehr Wärme ist, ist auch der Pflanzenwuchs üppiger. Die größte Wärme aber ist am Aequator, darum ist auch hier der Pflanzenwuchs am üppigsten. Beides nimmt nach den Polen zu immer mehr ab. Diese Wärmeabnahme hat Veranlassung gegeben, die Oberfläche der Erde in bestimmte Zonen oder Gürtel einzutheilen, die, um die Erde gezogen, gleiche und verwandte Klimate umfassen, und in denen die Pflanzenwelt eine große Uebereinstimmung zeigt. Diese Zonen sind: 1. die heiße, 2. die warme, 3. die gemäßigte, 4. die kalte. Die heiße Zone reicht vom Aequator bis zu den Wendekreisen, $23^1/_2$ Grad, die warme von da bis zum 34. Breitengrade, die gemäßigte bis zum 60. und die kalte bis zu den Polen.

Die Wärme allein kann aber den Pflanzenwuchs nicht fördern, es gehören dazu noch ausreichende Feuchtigkeit und Licht. Die wasserarmen Gegenden der heißen Zone sind eben so pflanzenarm als die kalte Zone.

Diese Vertheilung von Wärme und Feuchtigkeit auf der Erde giebt auch jeder Zone ein eigenthümliches Gesammtaussehen in Hinsicht der Pflanzenwelt, welches man die Physiognomie des Pflanzenreichs einer Gegend genannt hat, und wobei gewisse Pflanzen und Pflanzenformen vorherrschen, die aber an den Grenzen ihres Bezirkes in einander übergehen, so daß sich da Gleiches, Aehnliches und Verschiedenes oder Eigenthümliches zu gleicher Zeit zeigt, weshalb sich auch die Grenzen der Pflanzenzonen nie so scharf ziehen lassen, als man z. B. die Besitzgrenzen eines Landes zieht.

Die Pflanzenzonen fallen aber auch sonst nicht immer mit den geographischen zusammen, sondern steigen bald höher nach den Polen, bald wieder tiefer, weil Vertheilung von Land und Wasser, Meeresströmungen, Winde, Beschaffenheit des Bodens und dergleichen einen nicht unbedeutenden Einfluß auf die Wärme und auf die von ihr abhängige Pflanzenwelt eines Landes ausüben. Es haben also manchmal Oerter unter verschiedenen Breitengraden gleiche und unter gleichen Breitengraden verschiedene Temperaturverhältnisse und deshalb verschiedene Erscheinungen in der Pflanzenwelt. Verbindet man die Oerter von gleichen Verhältnissen durch Linien, so erhält man keine geraden, sondern oft sehr von der Richtung der Parallelkreise abweichende, vielfach gekrümmte Linien (Kurven), die man Isothermen oder Linien von gleicher jährlicher Mitteltemperatur genannt hat. Besondere Beispiele werden in den einzelnen Zonen vorkommenden Falls Erwähnung finden. Bei der Festsetzung der Wärmeverhältnisse eines Landes oder Ortes ist aber auch noch die mittlere Sommerwärme, welche durch die Isotheren oder Linien von gleicher Sommertemperatur bezeichnet wird, zu berücksichtigen, weil die Pflanzen ihre jährliche Wachsthumsperiode innerhalb einer bestimmten Zeit, in welcher Wärme und Licht vorherrschen, vollenden. Nach dem Aequator zu werden die Temperaturverhältnisse immer regelmäßiger. Deutschland zeichnet sich durch seine große Unregelmäßigkeit darin vor allen anderen Ländern aus.*)

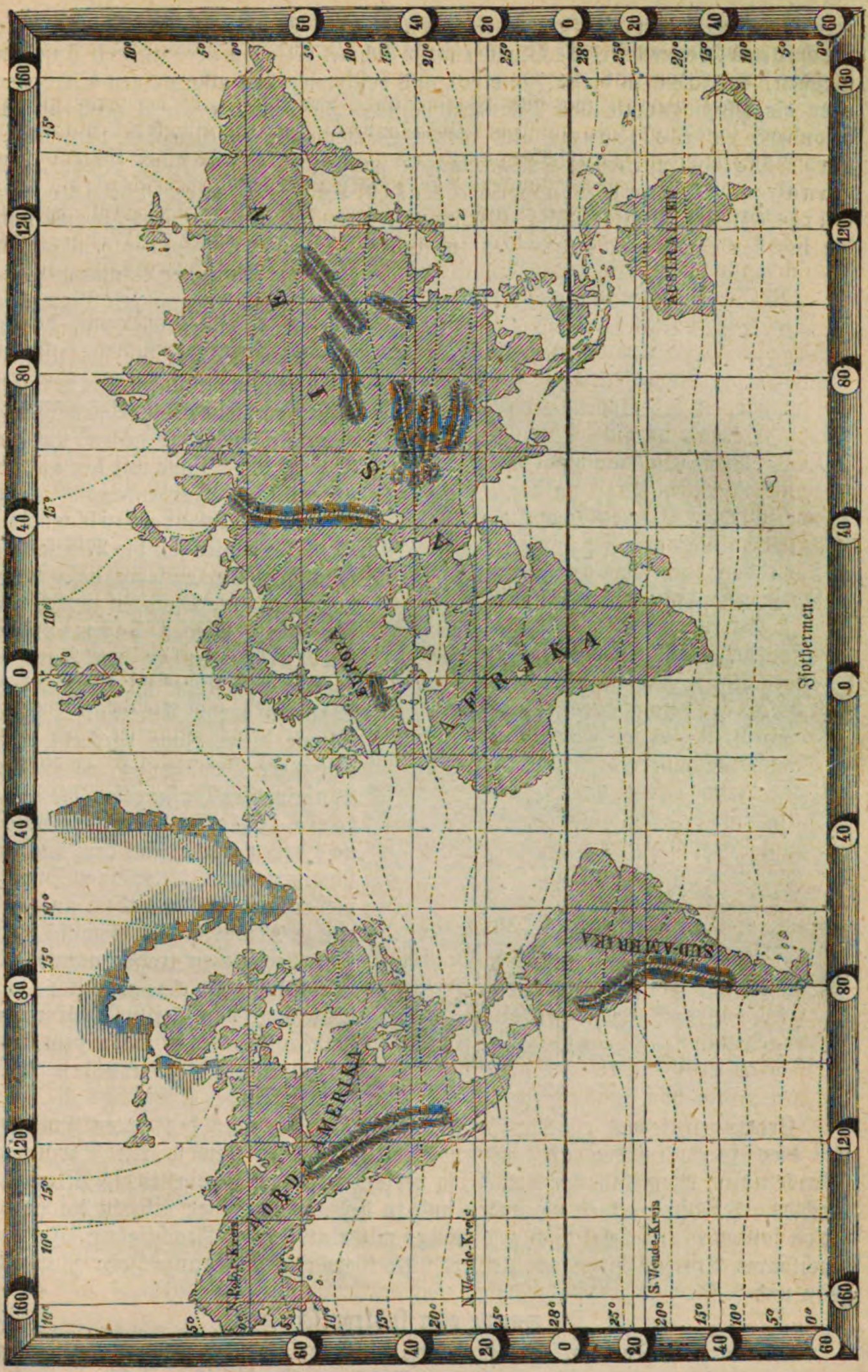
Die einzelnen Zonen.

1. Die heiße oder tropische Zone.

Die heiße Zone umfaßt auf beiden Seiten des Aequators zusammen einen Raum von 47 Breitengraden. In ihr liegt der größte Theil Afrika's, ein Theil Arabiens, Ostindien mit seinen Inseln, ein großer Theil von Südamerika und von Westindien, sowie auch von Australien, und sie hat eine mittlere Jahreswärme von ca. 20 Grad R. — Dieser hohe Wärmegrad, verbunden mit einem bedeutenden Grade von Feuchtigkeit, bewirkt die größte Ueppigkeit des Pflanzenwuchses und die größte Mannichfaltigkeit der Pflanzenformen. Alle Gewächse sind saftiger, die Blätter frischer und ihre Stämme stark. Einen unbeschreiblich großartigen Eindruck machen die Urwälder, in denen sich Stämme von riesiger Dicke über 30 m. hoch erheben, und in denen der Boden mit niederen Pflanzen dicht bedeckt ist und nirgends einen Weg freiläßt.

Die verschiedenartigsten Palmen, die Bananen (Paradiesfeigen), die baumartigen Gräser (Bambusarten, die ganze Waldungen bilden), die Mimosen

*) Auch die Zunahme der Temperatur des Wassers im Meere von den Polen bis zum Aequator hat im Allgemeinen auf die Beschaffenheit und Vertheilung der Meerespflanzen einen ähnlichen Einfluß, wie die Wärme auf die Gewächse des Festlandes.


ASIEN
EUROPA
AFRIKA
AUSTRALIEN
NORD-AMERIKA
SÜD-AMERIKA
N. Polar-Kreis
N. Wende-Kreis
S. Wende-Kreis

Isothermen.

mit ihren reizbaren Blättern, die Lianen oder Schlingpflanzen und die Orchideen, deren herrliche Blumen mehr Schmetterlingen oder andern Insekten gleichen, herrschen in dieser Zone vor und bestimmen den allgemeinen Charakter oder die Physiognomie des Pflanzenwuchses. In den Urwäldern zeichnen sich besonders die Wollbäume aus, deren Samenwolle zu Geweben verarbeitet wird. Die vortrefflichsten Kulturpflanzen werden in dieser Zone erzeugt, als Bananen (Pisang), Brotfrucht, Kakao, Kaffee, Zucker, köstliche Gewürze (Zimmt, Muskatnüsse, Gewürznelken 2c.). Die seltsamsten Formen und die höchsten Wohlgerüche sind hier zu finden. Wie bei uns in der gemäßigten Zone die Rinde der Bäume mit einfachen Flechten und mit Moos besetzt ist, so zeigen die Stämme der tropischen Wälder die herrlichsten Pflanzen und Blumen, die in ihren Ritzen wurzeln od. an ihnen schlängelnd in die Höhe gehen, um die Kronen der Bäume mit der außerordentlichen Farbenpracht ihrer Blüten noch besonders zu schmücken.



Dornige Wolfsmilch.

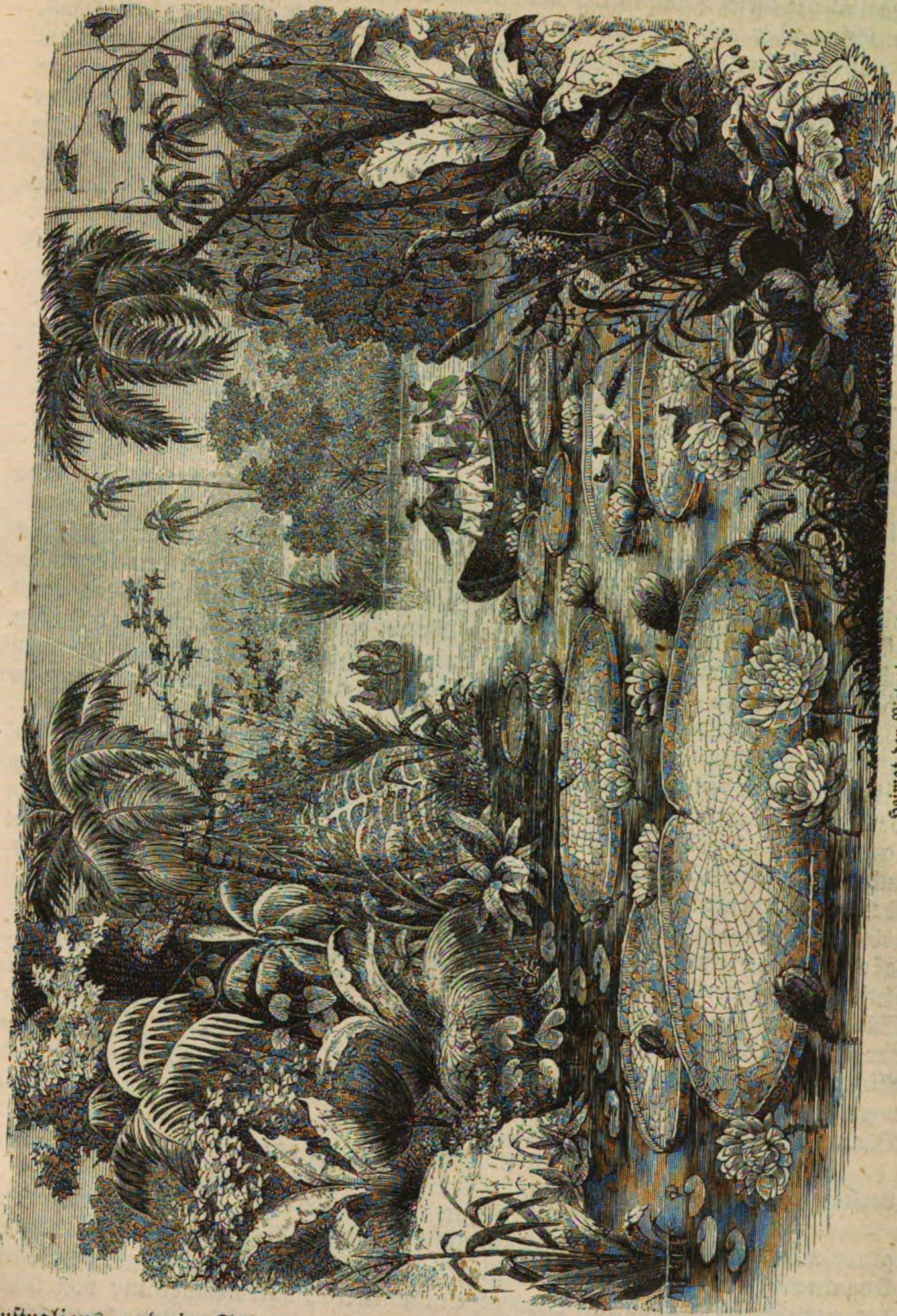
Je weiter sich die Vegetation vom Aequator entfernt, desto mehr treten einzelne Pflanzen zurück, dafür aber wieder baumartige Farrnkräuter in den Vordergrund; auch findet sich dann in den Wäldern mehr Unterholz. Eine Blume dieser Zone verdient noch besondere Erwähnung, es ist die Königin aller Wasserrosen, die Victoria regia in Amerika (Guiana), deren runde, auf dem Wasser schwimmende Blätter einen Durchmesser von fast 2 m. haben, und auf einige Minuten ein Gewicht von $1^1/_2$ Centner zu tragen vermögen. Die Blume ist eine mächtige, gefüllte Rose von weißer, nach innen fleischrother Farbe, mit einem Umfange von $1^1/_3$ m. und dem köstlichsten Dufte.

Ermangelt jedoch ein Landstrich der Feuchtigkeit oder des guten Bodens, wie dies z. B. in den afrikanischen Wüsten oder in den weiten Savannen (Grasebenen) Amerika's der Fall ist, so verschwindet die Ueppigkeit des Pflanzenwuchses. In den trocknen Gegenden und zu bestimmten Zeiten erstirbt die Vegetation fast ganz und belebt sich erst wieder mit eintretender Feuchtigkeit. In den fruchtbaren Theilen hingegen bleiben viele Gewächse das ganze Jahr hindurch grün und frisch.

2. Die warme oder subtropische Zone.

Die warme Zone reicht auf beiden Halbkugeln von den Wendekreisen bis zum 34. Breitengrade und umfaßt einen Theil von Nordafrika und Arabien, die

südlichsten Distrikte von Persien und China, in Amerika Mexiko; auf der südlichen Halbkugel den größten Theil der Südspitze Afrika's, den mittleren Theil



Heimat der Victoria regia (Guiana).

Australiens und in Südamerika die Laplata-Staaten. Sie hat eine mittlere jährliche Wärme von ca. 15 Grad R., die im Sommer aber bis 20 Grad steigt.

Die darin liegenden Länder erfreuen sich des herrlichsten Klimas, und in ihr ist die Pflanzenwelt das ganze Jahr hindurch grün. Die Dattelpalme ist einem großen Theile dieser Zone eigen; wie noch eine Menge Saftpflanzen. Am eigenthümlichsten aber sind die baumartigen Euphorbien (Wolfsmilchpflanzen), zu denen auch der echte Federharzbaum (Kautschukbaum) und der Mancinellenbaum mit seinem giftigen Milchsafte gehören. In Amerika erscheinen die prachtvollen, immergrünen Bäume und Sträucher mit ihren großen, glänzenden und tief dunkelgrünen Blättern und zuweilen mit herrlichen Blüten geschmückt, als die Magnolien, der Tulpenbaum, Fichten- und Eichenarten, Cypressen, Lorbeer- und Myrtenbäume, sowie undurchdringliche Wälder von 12 bis 15 m. hohen Gräsern. — Die südliche Halbkugel hat dagegen eine ganz andere Physiognomie. Südafrika, das dieser Zone angehört, zeichnet sich aus durch Arten von Aloë, Heidekraut, Pelargonien, Schwertlilien, durch Silberbäume und Lobelien, deren Milchsaft auch verdächtig ist. Palmen fehlen fast ganz. — Neuhollands Pflanzenwelt charakterisirt sich durch seltsame Formen und die Gewächse erzeugen fast gar keine saftigen, eßbaren Früchte.

3. Die gemäßigte oder temperirte Zone.

Die gemäßigte Zone theilt man gewöhnlich in eine wärmere und in eine kältere.

a. Die wärmere gemäßigte Zone umschließt den Erdstrich vom 34. bis 45. Breitengrade und die Länder des südlichen Europa's bis zu den Pyrenäen und bis zu den Gebirgen des nördlichen Griechenlands, Kleinasien, das Land zwischen dem Schwarzen und Kaspischen Meere, das nördliche China und Japan und die Südstaaten der amerikanischen Union; auf der südlichen Halbkugel einen Theil Südamerika's und Neuhollands. Sie hat eine mittlere Temperatur von 10 bis 15 Grad R.

Im südlichen Europa treten Sträucher mit großen, prachtvollen Blüten, mit wohlriechenden Harzen und Oelen auf, die noch lebhaft an die tropischen Gewächse erinnern. Vorherrschend finden sich aber Lorbeer und Myrte, dann baumartige Heide, schöne Eichen, Kastanien, Datteln, Lippenblumen und Nelken, und besonders der Weinstock. — In Asien Feigen, Orangen, Reis, Baumwolle, Granaten, Oelbaum und unsere Getreidearten in größter Fülle. — In Amerika Kastanien, Nußbäume, Eichen, Buchen, Eschen, Platanen, Rosen, die bis in die Gipfel hoher Bäume steigen. — Auf der südlichen Halbkugel (Neuseeland, Vandiemensland und ein Theil von Südamerika) ist der Pflanzenwuchs weit üppiger. Die hohen und starken Bäume der dortigen Wälder sind von unten bis oben hinauf mit Schlingpflanzen überzogen; es finden sich strauchartige Farrnkräuter, die Kohlpalme und vor Allem der palmenähnliche Drachenbaum Neuhollands, der unter allen Bäumen das höchste Alter erreicht.

Diese Zone enthält schon einige Laubhölzer, die zur Winterzeit ihre Blätter verlieren.

b. Die kältere gemäßigte Zone erstreckt sich vom 45. bis 60. Breitengrade und umfaßt in Europa das nördliche Frankreich, England, Deutschland und Ungarn; den mittlern Theil von Asien und in Nordamerika den größten Theil der englischen Besitzungen. Sie hat eine mittlere Jahrestemperatur von 5 bis 9 Grad R. und 4 Jahreszeiten. — Der Hauptcharakter dieser Zone kennzeichnet sich in den großen Wäldern von Laubhölzern mit zarten, hellgrünen Blättern

neben den Massen der gesellig wachsenden Kiefern und Tannen, in den herrlichen Wiesen mit ihren Futtergräsern und Kräutern (hauptsächlich Doldenpflanzen und Kreuzblumen), in dem oft in großer Menge bei einander wachsenden gemeinen Heidekraute und dem Wachholder, sowie auch hier schon die Torfmoore in größerer Ausdehnung auftreten. Die Laubhölzer unserer Wälder verlieren im Winter ihr grünes Laub, auf Feldern und Wiesen erstirbt die Pflanzenwelt, die Natur hüllt sich in eine Schneedecke, und erst der Frühling erweckt Alles wieder zu neuem Leben. Der üppige Pflanzenwuchs wärmerer Länder fehlt zwar, aber dafür bietet die Entwicklung der Natur im Frühlinge ganz besondern Reiz. — Die nördliche Grenze dieser Zone ist auch meist die Grenze der Buche und des Weizenbaues; der Weinstock hört schon früher auf. England mit seinem Inselklima, das immer wärmer ist, als das Klima des Festlandes unter gleicher Breite, erzeugt noch Pflanzenarten, deren eigentliche Heimat Italien ist; Myrten und selbst Orangenbäume gedeihen im südlichen England theils ganz im Freien, theils unter geringem Schutze, und auf der Insel Jersey sogar Kamellienbäume. — Die östlichen Theile Europa's und auch die hierher gehörenden Länder Asiens gleichen in ihrer Vegetation im Ganzen der in Deutschland, nur hat sie ein etwas mehr nördliches Ansehen, da es dort kälter ist; in den Steppen Asiens finden sich viele Salzpflanzen und eigenthümliche Grasarten. Erst die Westküste Amerika's entspricht wieder unserer Vegetation. — Auf der südlichen Halbkugel ist in dieser Zone wenig Land und das vorhandene nur wenig bekannt, namentlich der südlichste Theil (Patagonien und Feuerland).

4. Die kalte Zone.

Die kalte Zone wird wieder in eine subarktische und in eine Polarzone getheilt.

a. Die subarktische Zone reicht vom 60. Breitengrade bis an den Polarkreis, bis $66^1/_2$ Grad, und umfaßt einen Theil von Norwegen und Schweden, Finnland, Sibirien, Island und noch einige andere Inseln, sowie in Amerika die nördlichen Hudsonsbailänder mit den westlich davon liegenden Gebieten Nordamerika's. Ihre mittlere Jahreswärme beträgt 3—5 Grad R. — Sie ist die Zone der Kiefern und Weiden, neben denen auch Tannen, Birken, Ebereschen und Wachholder noch häufiger erscheinen. Die Fichte verschwindet nach und nach, und dafür treten Lärchen ein, die weiter hinauf aber auch verkrüppeln und statt deren hauptsächlich Birken auftreten. Doch zeigen auch hier noch Gegenden unter gleichen Breitengraden sehr verschiedene Temperatur. Die östliche Seite Norwegens hat einen strengen Winter, dann aber auch einen Sommer, dessen Sonne in den lange andauernden Tagen eine Menge von Blättern und Blumen hervorruft, die man in so nördlichen Breiten kaum noch erwartet, als Anemonen, Hahnenfußgewächse, Alpenrosen, Steinbrecharten, Gentianen u. a.; die westliche Seite dagegen hat unter dem Einflusse des Meeres keinen harten Winter, aber auch keinen ergiebigen Sommer. — Während in Drontheim noch Weizen wächst, ist unter gleichem Breitengrade an der Hudsonsbai keine menschliche Niederlassung mehr möglich und in Sibirien thaut unter demselben Parallelkreise der Boden selbst im höchsten Sommer nur etwa einen halben Meter tief auf. — Auf den Farörinseln und auf Island zeigen die Felder manche Pflanze, die auch bei uns wächst. Getreide wird zwar nicht immer reif, dafür aber werden mancherlei Küchengewächse, als Kohl, Rüben, Kartoffeln, mit gutem Erfolg angebaut; auch sogar Strecken von Heidel- und Preißelbeeren

unterbrechen zuweilen die andere Vegetation dieser nordischen Landschaft. — In Asien finden sich fast überall dieselben Pflanzen wieder, nur im östlichen Sibirien treten noch ungeheure Wälder von Zapfenbäumen hinzu, die weiter hinauf auch den Birken Platz machen.

b. Die Polarzone erstreckt sich vom Polarkreise, $66^1/_2$ Grad, bis zum Pole, 90 Grad, und schließt die Gebiete von Lappland, Spitzbergen, Novaja Semlja, das nördlichste Sibirien, Grönland und den höchsten Norden von Amerika ein.

Die Vegetation nimmt immer mehr ab; kümmerlich gedeiht hier noch ein Feld mit Kohl, mit weißen Rüben oder Kartoffeln. Die Renthierflechte, die isländische Flechte und die eßbaren Nabelflechten überziehen wuchernd als echte Kinder des Nordens den Boden, und die Torfmoose bedecken die weit ausgedehnten Moore. Birken, etwas Nadelholz und Zwergweiden (nicht eine Spanne lang) erscheinen immer verkrüppelter, bis über den 72. Breitengrad hinaus Bäume und Sträucher ganz aufhören und der Anbau von Nahrungspflanzen ein Ende hat. Weite Strecken sind ohne alle Vegetation, und wo dieselbe noch vorhanden ist, besteht sie nur in Alpenkräutern oder noch kleinern Pflänzchen in rasenartiger Ausbreitung, in Moosen und Flechten. Der Boden ist 9 Monate lang mit Schnee und Eis bedeckt, und die Kälte wird so groß, daß sogar das Quecksilber erstarrt und hämmerbar wird (— 32 Grad R.). — Die Sonne verschwindet für diese Gegenden auf Wochen und Monate ganz und kehrt wieder, um dann Wochen und Monate lang hinter einander zu scheinen. Dieses ausdauernde Zusenden von Wärme und Licht hat dann aber auch einen mächtigen Einfluß auf das Pflanzenleben, so daß die Pflanzen nicht allein schnell zur Entwicklung kommen, sondern bei dem steten Lichte auch reinere und lebhaftere Farben annehmen. Die beiden schönsten Moose der Erde, das goldfarbige und das purpurne Schirmmoos, haben nur hier ihre Heimat. — Doch der Polarsommer ist zu kurz, um den Boden von allem Eise zu befreien und humusreiche Erdschichten zu bilden; nach 2 bis 3 Monaten beginnt schon wieder der neue Winter.

Die Pflanzen-Regionen.

In derselben Weise, wie die Wärme vom Aequator nach den Polen zu (in der horizontalen Richtung) abnimmt, verringert sie sich auch von unten nach oben, d. h. von der Ebene des Meeres bis zu den Spitzen der Gebirge (in der vertikalen Richtung). Darum stimmen auch die Veränderungen der Vegetation von der Ebene bis zum ewigen Schnee der Berge (bis zur Schneegrenze oder Schneelinie) mit denen vom Aequator nach den Polen hin überein, so daß man auch hier, den Pflanzenzonen entsprechend, ebenso viele Pflanzen-Regionen unterscheidet. Eine Höhe von 130 bis 160 m. entspricht dabei einem Breitengrade oder 15 deutschen Meilen. In der heißen Zone sind alle Pflanzen-Regionen vorhanden, in der warmen aber fehlt schon eine (die heiße), in der folgenden fehlen zwei (die heiße und die warme), und so vermindern sich dieselben in jeder folgenden Zone, bis in der Polarzone auch nur noch eine Pflanzen-Region unterschieden werden kann.

Andere Ursachen können aber auch hier, wie in den Zonen, Verschiedenheiten in der Vegetation auf sonst gleichen Höhen in derselben Zone bewirken und die Schneegrenze weiter hinauf- oder hinunterrücken; doch im Allgemeinen stimmen die Pflanzen-Regionen mit den Pflanzen-Zonen überein.

Die Schneegrenze rückt, je näher man den Polen kommt, immer weiter nach unten, bis sie in der Polarzone vom 75. Grade an in der Ebene liegt;

in der heißen Zone beginnt dieselbe erst bei ca. 4800 m. Höhe; in der kältern gemäßigten Zone, in welcher Deutschland liegt, ist sie schon auf ca. 2400 m. Höhe herabgesunken. Der Pflanzenwuchs hört hier auf und hat von unten an in derselben Weise abgenommen, als er sich von der entsprechenden Zone nach den Polen zu verändert. Unsere Zone charakterisirt sich aber hauptsächlich durch die Laubhölzer, und darum hat man auch die ihr gleichende Region der Berge **die Region der Laubhölzer** genannt, welche in der heißen Zone bis zu einer Höhe



Landschaft am Amur.

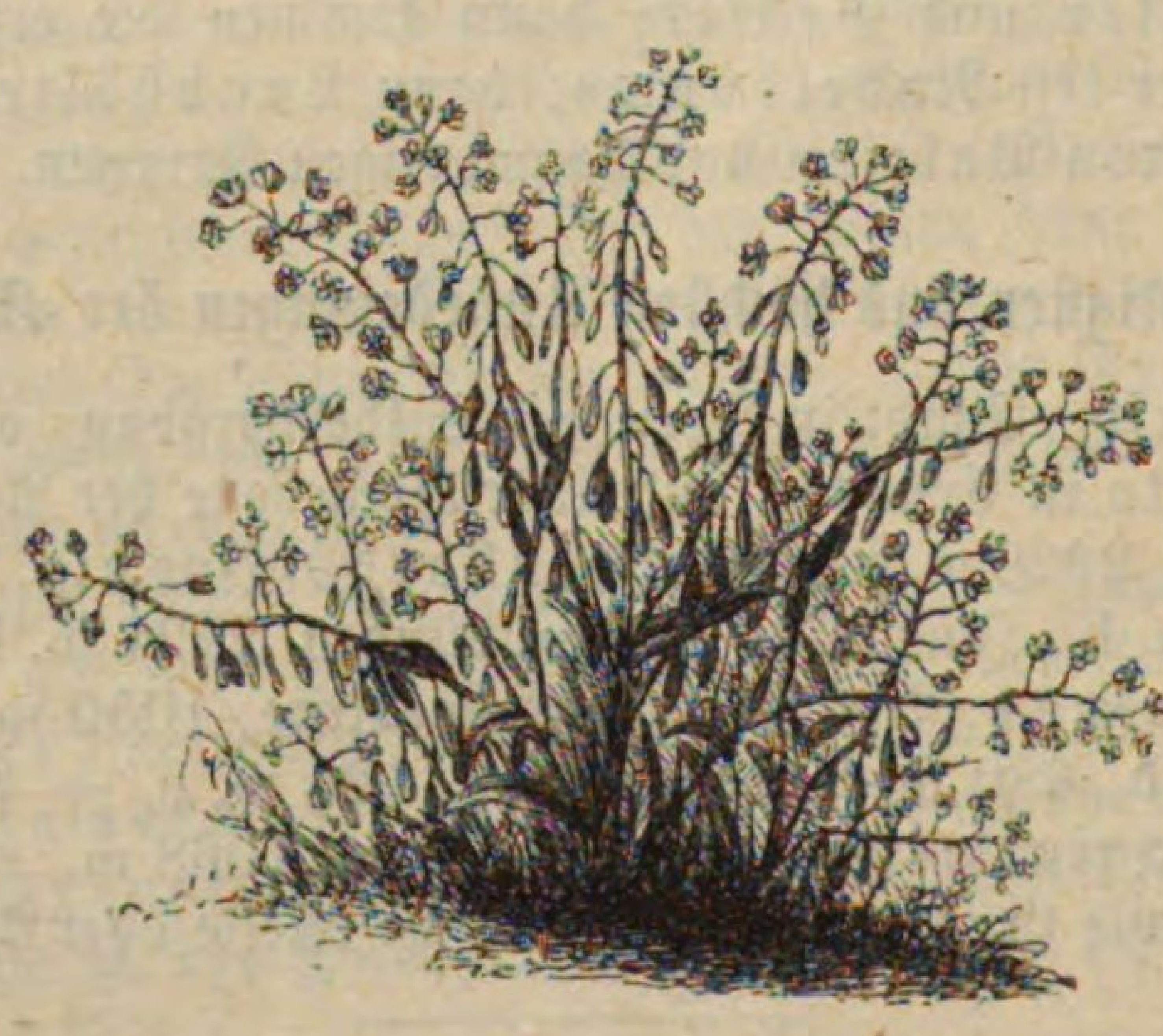
von 3000 m. geht. Der heißen Zone entspricht **die Region der Palmen und Bananen**, und der Polarzone **die Region der Alpenkräuter**. Geht man also z. B. in der heißen Zone einen hohen Berg abwärts, so wird man beim Ueberschreiten der Schneelinie zuerst Flechten und Moose antreffen; weiter hinunter folgen Alpenkräuter und Gräser; dann kommen die ersten Sträucher und Bäume, und zwar erst Nadelbäume, dann Laubhölzer, Obstbäume &c. und zuletzt Wälder von Palmen und baumartigen Farrnen.

Die wichtigsten und höchsten Ansiedelungen der Menschen.

Cerro de Paso, Stadt in Peru mit Silberbergbau, auf einer Hochebene von 4460 m.; Quito in Ecuador, auf einer Hochebene der Anden von 3000 m.; Potosi in Bolivia, 2920 m. h.; St. Bernhards-Hospiz, höchste Ansiedelung in Europa, 2556 m. h.; Juf, Ort in Graubünden, 2224 m. h.; Brockenhaus, 1170 m. h.; Gottesgab, Bergstadt im Erzgebirge, 1050 m. h.; Jerusalem, 805 m. h.; Madrid, 680 m. h.; München, 525 m. h. — Am höchsten hinaufgedrungen ist Schlagintweit auf den Himalaja, 7068 m., und die größte Höhe im Luftballon erreichte Green, ca. eine deutsche Meile oder 7500 m.

Uebersichtliche Zusammenstellung der geographischen und der Pflanzen-Zonen.

	Breitengrade.	Die geographischen Zonen.	Die Pflanzen-Zonen.
Nord-Pol	90		
		Polar-Zone.	**Alpenkräuter.** (Moose und Flechten.)
Nördl. Polarkreis	66½		
		Subarktische Zone.	**Kiefern und Weiden.** (Moose und Flechten.)
	60		
		Kältere gemäßigte Zone.	**Laubwälder und Wiesen.** (Kiefern, Tannen, Heidekraut.)
	45		
		Wärmere gemäßigte Zone.	**Lorbeer und Myrte.** (Weinstock, Baumwolle, Oelbaum.)
	34		
		Warme Zone.	**Baumartige Euphorbien.** (Magnolien, Lorbeer und Myrte, Silberbaum.)
Wendekreis des Krebses	23½		
Aequator	0	Heiße Zone.	**Palmen und Bananen.** (Kakteen, Mimosen, baumartige Farrne.)
Wendekreis des Steinbocks	23½		
		Warme Zone.	Im großen Ganzen wie auf der nördl. Hemisphäre; doch zeigt die antarktische Flora wegen des gleichmäßigern Klimas infolge größerer Wassermassen mehr Anklänge einer wärmern Zone, und die Pflanzengebiete überhaupt gehen hier weit südlicher. Dagegen ist der Norden reicher an Thieren und Pflanzen.
	34		
		Wärmere gemäßigte Zone.	
	45		
		Kältere gemäßigte Zone.	
	60		
		Subarktische Zone.	
Südl. Polarkreis	66½		
		Polar-Zone.	
Süd-Pol	90		



Siebente Abtheilung.

Der Haushalt der Natur

oder

die Abhängigkeit der drei Naturreiche von einander.

„Schütz' und stütz' die Natur, belausch' ihr verborgenes Walten,
Forsche nach Willen und Drang, zügle Verschwendung der Kraft!
Wahrlich, sie lohnet Dich reich; die wohlgeleitete Freundin
Danket der schirmenden Hand mit hundertfältiger Frucht."



Das Gewitter.

Unsere Erde ist in der Urzeit großen, gewaltsamen Umgestaltungen durch Feuer und Wasserfluten unterworfen gewesen. Diese Revolutionen sind vorüber, und die letzte derselben hat den Festländern im Ganzen ihre jetzige Gestalt gegeben und das Meer in seine Grenzen gewiesen. Zwar zeigen uns auch jetzt noch Erdbeben, vulkanische Ausbrüche und Ueberschwemmungen das Wirken gewaltiger Naturkräfte, aber in so höchst beschränktem Maße, daß die dadurch entstehenden Veränderungen auf der Erde in der eigentlichen Entwickelungsgeschichte derselben gar nicht in Betracht kommen können.

Den gewaltigen Kräften der unorganischen Natur ist in der Entwicklung des Pflanzen- und Thierreichs, sowie des Menschengeschlechts die Macht der organischen Welt entgegen getreten, und seitdem erfolgen die Veränderungen auf der Erde nicht mehr plötzlich in einzelnen Zeitmomenten, sondern gehen langsam und ununterbrochen, aber allgewaltig vor sich, und die drei großen Naturreiche stehen dabei in stetiger und lebendiger Wechselwirkung unter einander. Jedes von ihnen hat einen bestimmten Antheil an dem Zerstören, Bilden und Schaffen der andern, und Alles greift zu neuen Gestaltungen wirksam in einander.

Dieser innige Zusammenhang und die Wechselwirkung der drei Reiche der Natur mit Einschluß des Menschengeschlechts sollen im Folgenden einer nähern Betrachtung unterzogen werden, und zwar:

A. **Die Entwicklung der Erdoberfläche.**
B. **Die Entwicklung des Pflanzenreichs.**
C. **Die Entwicklung des Thierreichs.**
D. **Die Entwicklung des Menschengeschlechts.**

A. Die Entwicklung der Erdoberfläche*).

1. Durch Einwirkung des Pflanzenreichs.

a. Das Pflanzenreich wirkt zerstörend auf die Erdoberfläche.

Das Erdreich oder der lockere Boden ist aus der Zerstörung (Zerbröckelung und Zerkrümelung) fester Gesteinmassen entstanden, und dazu hat die Pflanzenwelt wesentlich mit beigetragen. Verschiedene Arten Flechten und Moose überziehen die Gesteine, senken ihre feinen Würzelchen in die kleinsten Lücken und Vertiefungen derselben und bewirken ein langsames, schuppenartiges Loslösen und Abbröckeln der obersten Schichten. Größere Gewächse dringen gleichzeitig mit ihren Wurzeln in vorhandene weitere Ritzen und Spalten ein und thun dasselbe in ausgedehnterem Umfange, wodurch den kleinern Pflänzchen immer wieder eine frische Fläche zur neuen Bearbeitung bereitet wird. Neben dieser mechanischen Zerstörung der Gesteine wirken noch auf chemischem Wege mancherlei Säuren, die von den Pflanzen ausgeschieden werden, mit dem Wasser verbunden, zersetzend auf dieselben ein, namentlich die Kohlensäure.

b. Das Pflanzenreich trägt zur Erhaltung des Bodens bei.

Die unter Mithülfe des Pflanzenreichs nach und nach entstandene Erddecke (Humus) schützt das darunter liegende Gestein vor der Einwirkung der Luft und setzt der Verwitterung Grenzen. Die Pflanzen dienen aber auch durch ihre verschlungenen Wurzeln in umfassender Weise zur Befestigung des Bodens an Bergen, Flußufern, in Sandebenen, namentlich Quecken, Heidekraut, Weiden und Nadelhölzer, und schließen auch nicht selten Sumpfgegenden bei allmählicher Ablagerung fester Theile aus dem Wasser durch ihre weitere Ausbreitung in immer engere Ufer ein. Wo die Befestigung des Bodens an Bergen durch die Wurzeln der Gewächse aufhört, da zeigt häufig ein Versanden und Verschlammen der benachbarten Flüsse das Abfließen des höher gelegenen Bodens an, und in Sandebenen bewirkt der Wind oft die größten Verheerungen.

c. Das Pflanzenreich bewirkt eine Vermehrung des Bodens.

Die Gewächse verarbeiten große Mengen flüssiger und fester Stoffe, die beim Absterben als feste Körper der Erde zu Gute kommen; dieselben sind zwar theilweise erst dem Erdboden entnommen, werden also nur zurückgegeben, theilweise sind sie aber auch in luftförmiger Gestalt aus der Atmosphäre eingesogen worden. Die Kohlensäure in derselben ist ja ein Hauptnahrungsmittel der Pflanzen, denn daraus bereiten sie unter Einfluß des Sonnenlichtes durch Ausscheidung des Sauerstoffs ihren vorherrschenden Bestandtheil, den Kohlenstoff; und da in der Urzeit eine weit größere Menge von Kohlensäure in der Atmosphäre vorhanden und die Wärme über die ganze Oberfläche der Erde gleichmäßiger vertheilt war, also auch ein üppigerer und großartigerer Pflanzenwuchs stattfand, als dies jetzt der Fall ist, so konnte auch die Luft das Pflanzenreich mit außerordentlichen Mengen von Baumaterial versorgen. Die mächtigen Steinkohlen- und

*) Den Einfluß des Feuers und Wassers auf die Gestaltung der Erdoberfläche siehe in dem geologischen Abschnitt: Zweite Abtheilung b. Nr. 4 u. fg.

Braunkohlenlager sind redende Zeugen der massigen Ansammlung von Kohlenstoff durch das Pflanzenreich in der Urzeit.

Auch die Gegenwart zeigt eine ähnliche Erscheinung in der Bildung des Torfes, der überall da entsteht, wo bei Feuchtigkeit der Grad der Luftwärme so niedrig ist, daß eine Fäulniß und Zerstörung der abgestorbenen Pflanzentheile verhindert wird, und nur eine langsame Verwesung eintritt. Deshalb findet sich in den heißen Erdstrichen kein Torf, wol aber in den gemäßigten und noch mehr in kältern Ländern, und nicht blos in Niederungen und Thälern, sondern auch auf Gebirgen. Solche Torflager wachsen von unten nach oben; auf den Leichen der abgestorbenen Pflanzen erhebt sich mit jedem Jahre eine junge Welt, die zur Erhöhung und Vermehrung des Bodens beiträgt. Es giebt Torflager von mehr als 20 m. Mächtigkeit; viele entstanden in früheren Perioden, andere in späteren, und ein Theil wächst fortdauernd. In nassen Jahren bewirkt die unterirdische Wassermenge mit eintretenden Gasentwicklungen zuweilen ein Aufschwellen des Torfes bis gegen 10 m. hoch, starke Erschütterungen treten ein, bis unter gewaltigem Getöse die Moorfläche zerreißt und verheerende Schlammströme sich ins Land ergießen (Irland).

d. Die Pflanzenwelt wirkt auf die Wasserbildung (Wassermenge) eines Landes ein.

Große Wälder ziehen die wässerigen Dünste der Luft an sich und entladen die Wolken von Wasser; ebenso sammelt der einsaugende, schwammige Moosboden bedeutende Wassermassen an, womit unzählige Quellen gespeist und Länder befruchtet werden. Allein ein Uebermaß von Feuchtigkeit erzeugt ebenso Unfruchtbarkeit, als der Mangel daran. Im erstern Falle ist das theilweise Abholzen der Wälder von Vortheil, indem dadurch die Feuchtigkeit verringert und eine freiere Luftcirkulation bewirkt wird, doch dürfen die Länder nicht zu sehr von ihren Waldungen entblößt werden, weil dann Wassermangel eintritt. Ein Theil der Quellen würde versiegen und der befruchtende Regen seltener und geringer werden. Südspanien mit den abgeholzten Sierren, Irland, Jütland und noch andere Länder, sowie einzelne Inseln sind warnende Beispiele.

Elbe und Oder haben jetzt einen geringern Wasserstand als früher, weil ihre Quellengebiete mehr gelichtet sind. — Auch die Trockenlegung von ausgedehnteren Versumpfungen in Gebirgswäldern kann die Ursache von Wassermangel werden, da solche Flächen mit ihren einsaugenden Torfmoosen mancher Quelle das Leben geben, wie es sich im Harze hauptsächlich gezeigt hat.

2. Durch Einwirkung des Thierreichs.

Das Thierreich trägt ungleich weniger zur Zerstörung und Erhaltung der Erdoberfläche bei, als das Pflanzenreich. Die langsame, mechanische Zerstörung von Felsen durch verschiedene Arten von Mollusken und das Aufwühlen der lockern Erde durch Maulwürfe, Ratten und dergleichen, sowie die Erhaltung oder der Schutz des Bodens durch Anhäufung von todten Thierleibern oder in größern Massen durch angehäufte Exkremente (Auswurfsstoffe), wie Guano, sind im Ganzen doch zu unbedeutend, als daß es besonders hervorzuheben wäre. Viel wichtiger aber ist die Vermehrung der Erdmasse durch folgende Thiere.

a. Die Infusorien und die an Kleinheit, Menge und Fruchtbarkeit ihnen nahe stehenden Thiere bauen im Wasser mit ihren Leibern Gebirge. Viele Geschlechter derselben haben harte, aus Kieselerde bestehende Hüllen, die nach dem

Tode des Thieres als unzerstörbar zurückbleiben. Sie leben in allen Gewässern der Erde, ihre Menge ist unermeßlich, denn schon ein einziger kbcm. enthält viele Millionen solcher Thiere, und ihre Vermehrung erfolgt so schnell, daß ein solches Thierchen in 48 Stunden durch Theilung zu einer Million einzelner Individuen anwächst. Viele Küstenländer und Inseln der verschiedenen Ozeane bestehen zum größten Theile aus solchen Infusorienpanzern und zeigen dadurch an, daß sie einst im Wasser aufgebaut worden sind.

b. Andere Arten dieser Thiere, die aber nur im Meere leben, sind die **Kalkthiere** oder **Mooskorallen**, deren Thätigkeit die Kreide und vieles andere Kalkgestein geschaffen hat, und deren Arbeit ununterbrochen im Meere fortdauert. Die Küsten vieler Länder heben sich, und die Anhäufungen am Boden des Meeres rücken gesetzmäßig und unaufhaltsam vor, so daß durch dieses gesteinbildende, organische Leben bestehende Seeeinschnitte immer kleiner und enger werden und endlich verschwinden, andere große Strecken verflachen immer mehr und erheben sich zuletzt bis an die Oberfläche des Wassers. — Das Seewasser hat verhältnißmäßig nur einen geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk, etwa ein Zehntausendstel des Gewichts, und doch ist derselbe stets ausreichend zur Entwicklung dieser unzähligen, mikroskopischen Thierchen, die mit ihren Leibern Gebirge im Meere aufbauen. Der verbrauchte Kalk und andere mineralische Bestandtheile ersetzen sich immer wieder durch die dem Meere zuströmenden Gewässer, welche dieselben gelöst enthalten.

c. In noch sichtbarerer Weise zeigen die an sich größern **Korallenthiere** ihren Einfluß auf die Entwicklung der Erdoberfläche. Sie bauen ihre Korallenriffe in meist runder Gestalt von dem Boden des Meeres bis an die Oberfläche. Tiefe Ebben legen dieselben trocken, das brandende Meer reißt Stücke los und wirft sie auf die Oberfläche des Riffes, spült aber auch mancherlei andere Dinge an und auf, die sich durch ihre Anhäufung immer mehr befestigen und durch theilweise Fäulniß unter einander verpacken. Aufgeworfene Pflanzensamen und Baumstämme schlagen nach und nach darin Wurzel, Eidechsen, Insekten, See- und verirrte Landvögel, sowie andere Thiere stellen sich mit der Zeit in der jungen, frischgrünen Welt ein, die belebte Insel ist fertig und wartet nur noch ihres zukünftigen Besitzers, des Menschen. Das Fortwachsen der Korallengehäuse und die Bildung von Inseln erfolgt aber mit großer Langsamkeit. — Der von den Korallen gebildete Stein (ihre Gehäuse) ist auch ein Kalkstein, dessen Zellen, welche die abgestorbenen Thiere zurücklassen, sich nach und nach mit zusammengesinterter, fester Kalkmasse ausfüllen, so daß der Stein gleichförmig fest wird.

d. Schließlich könnten nun noch die **Conchylien** (**Muschel- oder Schalthiere**) bei der Gestaltung der Erdoberfläche genannt werden, indem viele derselben bei dem allmählichen Absterben durch ihre Schalen besonders das Material zur Bildung von Felsschichten liefern, wobei der Wechsel im Wasserstande eine fortdauernde Wiederholung des Absterbens der obersten Schichten herbeiführt. Besonders nennenswerth hierbei sind die großen Austernbänke an der englischen, französischen, holländischen, jütländischen und italienischen Küste. — Der Muschelkalk besteht aus einer Anhäufung und Zusammenpackung verschiedener Muscheln.

Auch im Innern des Festlandes findet man ganze Gebirge und Ebenen, die in der Urzeit von Infusorien und Korallenthieren gebildet sind; sowie große Sandflächen oft nur aus den Kieselpanzern vorweltlicher, mikroskopischer Thierchen bestehen, und sehr deutlich zeigt es sich hierbei, daß in demselben Verhältniß, in welchem die Organisation der Thiere höher entwickelt ist, auch ihre Bedeutung für die Erdmasse abnimmt.



Koralleninsel im Stillen Ozean.

3. Durch Einwirkung des Menschengeschlechts.

Die Einwirkung des Menschen auf Umgestaltungen der Erdoberfläche seit den ältesten Zeiten sind sehr **unbedeutend** gegen die Massen, welche die Natur bewältigt. An der größten Pyramide z. B. haben über 60,000 Menschen 20 Jahre lang gearbeitet, aber ihr ganzer Inhalt beträgt noch nicht den millionsten Theil einer Kubikmeile, während zwei Lavaströme, die einem der Feuerspeier auf Island im Jahre 1783 entflossen, ihrem Umfange nach die Größe des Montblanc sechsmal übertreffen und ca. $^3/_4$ Kubikmeile betragen. Die Meeresflut führt in je 6 Stunden gegen 200 Kubikmeilen Wasser aus einem Erdviertel in das andere, und der Rhein führt bei Emmerich stündlich 265 Millionen Kubikfuß Wasser dem Meere zu. Und wie ausgedehnt sind nicht die Bauten der kleinen und kleinsten Thierchen im Meere! Die Werke des Menschen erscheinen gegen sie allein nur sehr winzig.

a. Es findet gewöhnlich eine fortdauernde **Erhöhung des Bodens** da statt, wo Menschen in Menge zusammen wohnen. Manche alte Stadt zeigt das deutlich an den Häusern, in welche jetzt Stufen von der Straße nach unten führen, und wo unter dem neuen Straßenpflaster oft mehrere Fuß tief theilweise das alte noch zu finden ist; auch an den Kirchhöfen und Begräbnißplätzen derjenigen Gemeinden ist es zu erkennen, bei denen die Sitte des Begrabens der Leichen herrscht.

b. **Der Boden in Flüssen erhöht sich**, wo durch Schleußen, Wehre und Dämme der freie Strom des Wassers verhindert ist.

c. **Tiefer gelegt wird der Boden** durch Aufräumen von Flußbetten und Häfen;

d. **verändert** durch Ziehen von Kanälen und Gräben, behufs der Schifffahrt oder der Trockenlegung bestimmter bruchiger Distrikte, durch Deichbauten oder Dammbauten (Holland), sowie durch Anlegung von Bergwerken, Tunnels, Gruben und Steinbrüchen, die ganze Generationen mit ihrem Material versorgen.

Doch alle Bauten, die durch Menschen aufgeführt sind, seien es künstliche Hügel oder Pyramiden und tausend Meilen lange Mauern, erscheinen doch nur — wie schon oben gesagt — verschwindend klein gegen die Werke, welche die Natur durch Feuers- und Wasserskräfte, durch Pflanzenbildung oder durch die Macht der Infusorien aufbaute. Und verschwände das Menschengeschlecht von der Erde, so würden bald auch die letzten Spuren seiner tausendjährigen Arbeit erloschen sein. Der Mensch ward nicht zur Bildung von Erdmassen, nicht zur Umgestaltung der starren, todten Erdrinde in das irdische Dasein gerufen: seine Bestimmung im Haushalte der Natur ist eine höhere. Davon in einem spätern Abschnitte.

B. Die Entwicklung des Pflanzenreichs.

Die Pflanzen, als organische Körper, unterscheiden sich in ihrer Entwicklung von den unorganischen hauptsächlich durch eine große Neigung zu Veränderungen und Zersetzungen. Die Verbindungen der Grundstoffe bei den leblosen Körpern sind inniger und fester und deshalb viel weniger Umgestaltungen unterworfen; organische Körper dagegen verändern sich nicht allein während ihrer Lebensdauer fortwährend, sondern fallen mit dem Erlöschen der Lebenskraft auch einer vollständigen Auflösung, einer Fäulniß und Verwesung anheim, bei welcher die organischen Bestandtheile zwar wieder in die unorganische Natur übergehen, aber die Fähigkeit behalten, sich von Neuem zu gestalten und unter günstigen Umständen immer wieder in den Strom des Lebens zurückzukehren. Der Tod trifft nur die organischen Einzelwesen.

1. Durch Einwirkung der Erdoberfläche.

Dieselbe hängt ab: a. von der physischen und chemischen Beschaffenheit des Bodens; b. von der räumlichen Stellung und Lage desselben.

a. **Die Beschaffenheit des Bodens.** Ist die Verwitterung von Felsmassen soweit fortgeschritten, daß eine Decke von Gebirgsschutt sich gebildet hat, so finden sich Anfangs meist unvollkommene Pflanzen ein, die hier Wurzel schlagen und durch ihre Verwesung den Boden nach und nach immer mehr befruchten und zur Aufnahme und Erhaltung größerer Pflanzen geschickt machen.

Die Hauptbestandtheile des tragbaren Bodens sind Kiesel-, Thon- und Kalkerde, Eisenoxyde und Alkalien. Die erstern tragen zur eigentlichen Ernährung der Pflanzen wenig oder nichts bei, sondern dienen mehr als Mittel für Ansammlung der nährenden Stoffe und zur Befestigung der Wurzeln. Grobkörniger Sand hält die Feuchtigkeit des Bodens länger zurück als feinkörniger; auch der Thonboden, dem gewöhnlich noch Kalk- und Sandtheile beigemengt sind, zieht das Wasser stark an und befördert unter sonst günstigen Umständen die Vegetation, während reiner Thon einen zu festen und unfruchtbaren Boden bildet, als Untergrund aber bei lockerem Erdreich wieder von Vortheil sein kann. Der Kalk kommt gewöhnlich mit Kohlensäure verbunden vor; zu große Mengen davon bewirken leicht Trockenheit. Das im Boden häufig vorkommende Eisenoxyd giebt dem Erdreich vorzugsweise die Farbe; seine Auflösung im Wasser ist aber für die Pflanzen nicht von Vortheil. Die Alkalien (Kali und Natron, Kalk- und Bittererde) sind zur Fruchtbarkeit des Bodens nothwendig, und jede Ernte entführt demselben davon einen Theil, so daß sie von Zeit zu Zeit durch künstliche Zuführung (Düngung) wieder ersetzt werden müssen, um den Boden von Neuem zu befruchten. Nicht alle Pflanzen verbrauchen gleich viel Alkalien, weshalb man bei dem Feldbau eine gewisse Ordnung im Fruchtwechsel eingeführt hat. — Da die meisten Pflanzen auf bestimmtem Boden am besten gedeihen, so unterscheidet man danach Sand-, Kalk-, Thon-, Salz-, Torf- und Wasserpflanzen.

Veränderungen des Bodens durch Senkungen und Ansammlung von Wasser verdrängen die daselbst vorhandenen Landpflanzen, und Wasserpflanzen stellen sich ein, sowie bei Erhebungen und Trockenlegung desselben umgekehrte Erscheinungen sich zeigen.

b. **Die räumliche Stellung und Lage des Bodens**, d. h. ob mehr nach Süden oder Norden, ob niedrig oder hoch gelegen, ist für das Pflanzenreich von wesentlichem Einfluß. Dies zeigt der Unterschied der Vegetation sowol in den niedern und höhern Breiten, als auch bei geringerer oder größerer Bodenerhebung, denn mit der Wärme nimmt dieselbe vom Thale nach der Höhe ebenso ab, als vom Aequator nach den Polen zu. Auch die vorhandenen Versteinerungen in den verschiedenen Flötzen deuten schon den Einfluß des Bodens auf die früheste Entwicklung gewisser Pflanzen und Pflanzengeschlechter an, indem dieselben nicht in tiefer und höher liegenden Sichten, d. h. in ältern und jüngern Flötzen zugleich vorkommen, sondern mit dem Aufhören des einen oder des andern auch ververschwinden. Diese Erscheinung ist Veranlassung gewesen, die Entwicklung des Pflanzenreichs von den frühesten Zeiten an bis zu seiner jetzigen Beschaffenheit in vier große Perioden zu theilen, wobei zu bemerken wäre, daß in der vierten oder jetzigen Periode die Phanerogamen (Blütenpflanzen) vorherrschen, in der ersten aber die Kryptogamen (verborgenblütige Pflanzen) überwiegend waren.

2. Durch Einwirkung des Wassers.

Kein Pflanzen tragender Boden kann des Wassers entbehren, denn es ist eine nothwendige Bedingung für das Leben der Pflanzen.

a. **Das Wasser löst** die zum Gedeihen erforderlichen Stoffe (Alkalien) in der unmittelbaren Umgebung der Wurzeln **auf** und befördert durch seinen Sauerstoffgehalt eine schnelle und vollständige Verwesung aller vorhandenen organischen Ueberreste im Boden, macht also überhaupt die Nahrungsstoffe der Pflanzen zur Aufnahme erst geschickt.

b. **Das Wasser führt** den Pflanzen in Gestalt von Wasserdampf in der Atmosphäre auch **mancherlei ernährende Stoffe zu**, denn dasselbe ist nie chemisch rein; es finden sich darin nicht allein verschiedene Gase, sondern auch auflösliche, mineralische, pflanzliche und thierische Bestandtheile. Welche Mengen von verschiedenen Salzen und andern Stoffen giebt z. B. nicht das verdunstende Meer an die Luft ab, die von den Winden weiter getragen und im Regenwasser über die ganze Erdoberfläche zum Bestehen der Vegetation verbreitet werden. Die Asche der Gewächse zeigt oft Bestandtheile, die der Boden nicht liefern konnte.

c. **Das Wasser wirkt in seiner ursprünglichen Gestalt** auf die festen Theile der Pflanzen wohlthätig ein, indem es dieselben feucht, biegsam und ausdehnbar erhält, wodurch allein die Aufnahme und die Verbreitung der flüssigen Nahrungsstoffe im Innern der Pflanzen möglich wird. Es wird aber auch ein Theil des Wassers durch die Lebenskraft zersetzt und geht in die nähern Bestandtheile der Pflanzen über, während ein dritter Theil durch die ununterbrochene Verdunstung wieder entweicht.

d. **Das Wasser ist für die Ausdehnung und Verbreitung der Pflanzen von Wichtigkeit**, denn die Strömungen der Meere und alle fließenden Gewässer vermögen nicht allein die Samen der verschiedenartigsten Pflanzen mit sich fortzuführen und irgendwo wieder abzusetzen, um unter günstigen Verhältnissen dort zu keimen, sondern treiben auch ganze, von den Ufern losgerissene Bäume, ja sogar größere, durch ihre Vegetation mit einander verbundene Stücke Land fort, die an einer andern Stelle liegen bleiben und daselbst wieder fortwachsen.

3. Durch Einwirkung der Luft.

a. **Die atmosphärische Luft wirkt theils unmittelbar, theils mittelbar auf das Pflanzenreich ein.** Sie umgiebt und durchdringt alle Theile der Pflanzen; sie durchdringt die Erde, welche die Wurzeln umschließt; sie bewegt als Wind den Stamm und vermittelt hierdurch häufig die Befruchtung der Blüten; sie steigt mit dem Wasser bis in die feinsten Körpertheilchen empor und ertheilt dem Stamme, den Aesten und Blättern einen großen Theil der Elasticität, welche eine Bedingung ihrer Lebensthätigkeit ist. Die Luft vermittelt aber auch die Bildung und Herbeiführung derjenigen Stoffe, welche die Entwicklung des Pflanzenkörpers bedingen, und befördert die Verbreitung der Gewächse, wodurch sie mit der einwirkenden Thätigkeit des Wassers große Aehnlichkeit hat, so daß es auch oft zweifelhaft erscheint, welcher von beiden Ursachen das erfolgte Ergebniß zuzuschreiben ist.

b. **Die Luft vermittelt die Erregung der Wärme durch die Sonnenstrahlen**, denn mit der Luftdichtigkeit, welche von oben nach unten wächst, nimmt auch die Wärme zu, und so wie dieselbe die Bedingung des pflanzlichen Lebens überhaupt ist, beschleunigt sie durch ihre Zunahme die Lebensthätigkeit oder den Stoffwechsel im Besondern. — Ohne einen gewissen Wärmegrad ist weder das Keimen der Samen, noch das Wachsthum der Pflanzen möglich; doch sind die zu

einem gedeihlichen Wachsthum erforderlichen Wärmegrade bei vielen Gewächsen verschieden, das beweisen schon die Zonen und die Jahreszeiten.

c. **Die Luft vermittelt die atmosphärischen Niederschläge**, indem der Wasserdampf in ihre Poren eindringt und diese so lange anfüllt, bis sie gesättigt sind. Warmfeuchte Luft ist für den ganzen Pflanzenkörper von außerordentlichem Nutzen, und wenn gesättigte Luft kälter wird, d. h. wenn zwei mit Dämpfen gesättigte Luftmassen von verschiedenen Temperaturen mit einander vermischt werden, so erfolgt ein Niederschlag, welcher den Gewächsen das zu ihrem Leben erforderliche Element darreicht. Die Ufer der Flüsse und Ströme, sowie die Küsten der Meere, über welche sich der reichlich aufsteigende Thau ergießt, haben auf weite Strecken hin, wenn nicht besondere Hindernisse — wie unfruchtbarer Sandboden — obwalten, ihrer vorherrschenden Feuchtigkeit wegen eine reiche Vegetation, und in den Tropenländern erhebt sich unter dem senkrechten Strahle der Sonne jeden Nachmittag ein Gewitter mit heftigem Regen, das Wachsthum aller Pflanzen steigert sich bis zur größten Ueppigkeit und wunderbaren Fülle und die Pflanzenwelt ist hier Herrscherin.

d. **Die Luft vermittelt die Zuführung von Ammoniak** (Stickstoff und Wasserstoff), einem Nahrungsmittel der Pflanzen, welches in dem Wasser der Atmosphäre in wechselnder Menge enthalten ist, aber nie gänzlich fehlt, weil es in jedem Augenblicke durch ununterbrochene, fortschreitende Verwesung organischer Stoffe auf der Erde immer wieder erneuert wird. Es fällt mit dem Regen nieder, bringt in die Erde, wird mit den übrigen Nahrungsmitteln zum Theil von den Wurzeln aufgenommen und im Pflanzenkörper umgebildet; ein anderer Theil verdunstet wieder mit dem Wasser.

e. **Die Luft vermittelt durch ihren Sauerstoff die Bildung von Kohlensäure in dem lockern Humusboden**, welche die erste und wichtigste Nahrung der Pflanzen ist; diese Bildung hält so lange an, als organische Verwesungsstoffe in der Erde vorhanden sind und atmosphärische Luft zutreten kann.

f. **Die Luft bewirkt die Verbreitung des Pflanzenlebens**; sie trägt im bewegten Zustande bei Gewächsen mit getrennten Blüten den Blütenstaub der männlichen Blumen auf die weiblichen und bewerkstelligt dadurch die Befruchtung der letztern; in ähnlicher Weise werden auch die leichtern, mit Federkronen und Flügeln versehenen oder in Wolle eingehüllten Samenkörner, sowie die Sporen der kryptogamischen Gewächse fortgetragen und anderswo ausgestreut, und dies geschieht oft auf viele Meilen weite Entfernungen hin. So sind Pflanzen nördlicher Länder in südliche eingewandert und umgekehrt, ebenso wie auch Wanderungen in östlicher und westlicher Richtung und von den Bergen in die Thäler stattgefunden haben.

4. Durch Einwirkung einzelner Pflanzen.

a. **Die ersten Pflanzen** der Erde zeichneten sich besonders durch große Blätter und unbedeutende Wurzeln aus, sie waren auf eine Ernährung aus der Luft angewiesen, und **verschafften bei ihrer Verwesung** den spätern Pflanzen nach und nach **einen fruchtbaren, an Humus reichen Boden**. Eine ähnliche Erscheinung findet statt, wenn jetzt der Landmann seinen magern Acker mit Wolfsbohnen, Lupinen, Erbsen, Wicken, Ginster und dergleichen bestellt, diese bis zur Blütezeit wachsen läßt und dann als Düngung unterpflügt. Er nennt das die Gründüngung. Die saft- und blattreichen, sowie schnellwachsenden Pflanzen ziehen ihre Nahrung vorzugsweise aus der Atmosphäre und übertragen dieselbe bei ihrer Einackerung auf den Boden.

b. **Die Moose und Flechten sorgen für die Ernährung der größern Pflanzen**, namentlich der Bäume, indem sie die Wasserdämpfe aus der Luft niederschlagen, und jenen dadurch stets eine ziemliche Menge Feuchtigkeit zuführen; umgekehrt sind aber auch wieder **die größern Pflanzen die unmittelbaren Ernährer von kleinern**, welche auf ihnen wachsen und daraus ganz oder theilweise ihre Nahrung ziehen, wie die Schmarotzerpflanzen oder Parasiten. Entziehen dieselben ihrer Pflegemutter zu große Mengen von Nahrungssaft, so wird dieselbe entkräftet, ihr Wachsthum nimmt immer mehr ab und Abzehrung und Tod treten ein. Die Flachsseide ist z. B. eine Schmarotzerpflanze des Flachses und vernichtet diesen in den meisten Fällen; die halbstrauchartige, tief in die Rinde der Bäume eindringende Mistel, die Nestwurz, die Schuppenwurz und der Fichtenspargel auf den Wurzeln anderer Pflanzen zehren auch an dem Leben der Gewächse, wo sie ihren Wohnsitz aufgeschlagen haben. Am schädlichsten wirken die kleinen mikroskopischen Pilze, mit denen manche unserer Kulturpflanzen befallen werden. Sie bewirken Krankheitserscheinungen, welche entweder die Zerstörung einzelner Theile oder der ganzen Pflanze zur Folge haben. Brand und Rost unter dem Getreide, die Kartoffel- und Traubenkrankheit sind z. B. Wirkungen solcher Schmarotzerpilze. Während die phanerogamischen Schmarotzer nur auf gesunden Pflanzen ihren Wohnsitz aufschlagen, finden sich die kryptogamischen am häufigsten auf kranken Pflanzen oder Pflanzentheilen, und es dürfte wol manchmal schwer zu entscheiden sein, ob die Schmarotzer die Ursache oder die Folge der Krankheit sind.

c. **Bäume und Sträucher gewähren** durch ihren Schatten vielen kleinen Pflanzen in Wäldern **Schutz** gegen die Sonne, ohne welchen die meisten derselben verkommen würden.

d. **Besonders fruchtbarer Boden erzeugt oft eine Ueberfülle von Pflanzen, die sich unter beständigem Ringen nach Selbsterhaltung gegenseitig zu vernichten streben.** Die schwächern von ihnen bleiben bei der Entziehung von Nahrung durch die mächtigern Nachbarn plötzlich im Wachsthum zurück, sterben ab und fallen einer schnellen Auflösung anheim (Urwald). Das gegenseitige Verdrängen von Pflanzen zeigt sich auch, und zwar zum Vortheil des Landmannes, beim Ackerbau. Die verschiedenen Kulturpflanzen sind von mancherlei Unkräutern begleitet, von denen die Felder am meisten dadurch gereinigt werden können, daß man bei der Bestellung einen Wechsel von Halm- und Hackfrüchten eintreten läßt, da das Unkraut der erstern bei den letztern nicht aufkommt, und umgekehrt. Es scheint dieses in dem **geselligen Leben der Pflanzen** zu liegen, wonach viele von ihnen immer nur das Aufkommen gleichartiger Gewächse gestatten, wie sich das hauptsächlich da zeigt, wo in Nadelhölzern die abgefallenen Nadeln den Boden bedecken. Am deutlichsten aber erkennt man die Geselligkeit der Pflanzen in den gemäßigten Zonen, besonders an der Heide, den Kiefernarten und Torfmoosen; außerdem noch an der Heidelbeere, den Knöterichen, den Armleuchterpflanzen und an den Wälder bildenden Buchen, Eichen, Birken, sowie auch noch an manchen andern Pflanzen, die oft in großer Anzahl und auf große Strecken hin bei einander stehen. Auch die andern Zonen haben ihre gesellig wachsenden Pflanzen, aber am auffallendsten ist es bei den Alpenpflanzen und auf den Höhen der Cordilleren, wo sie staudenartige Häufchen bilden, die oft ganz isolirt in den ödesten Sand- oder Aschengegenden stehen.

Diese gesellschaftlichen Pflanzen tragen nicht allein wesentlich zur Bestimmung der Physiognomie eines Landes bei, sondern bilden auch ein wichtiges Glied in der Entwicklungsgeschichte des Pflanzenreichs, denn durch sie wurden wahrscheinlich

die mächtigen Kohlenlager in der Erde gebildet, und sie sind es noch jetzt, durch welche der Torf entsteht.

5. Durch Einwirkung des Thierreichs.

Das Bestehen des Thierreichs ist durch das Pflanzenreich bedingt, nicht aber hängt die Fortdauer des letztern vom erstern ab, obgleich das Thierreich auch manchen Einfluß auf das Pflanzenreich hat. Derselbe ist jedoch für den Gesammthaushalt der Natur von keinem Belang. Diese Einwirkungen sind:

a. **Die Thiere athmen größtentheils Kohlensäure aus**, die wir schon als eins der vorzüglichsten **Nahrungsmittel der Pflanzen** kennen gelernt haben.

b. **Die Alkalien und manche andere Bestandtheile des Bodens**, welche uns als nothwendig für die Entwicklung des Pflanzenreichs erschienen sind, finden sich in großen Mengen **in den Exkrementen** (Auswurfsstoffen) der Thiere, welche man deshalb als Dünger verwendet; ebenso entwickeln sich bei der Fäulniß und Verwesung des thierischen Körpers mancherlei Gasarten, z. B. Ammoniak, welche den Pflanzen zugute kommen; aber alle diese Produkte würden auch ohne die Vermittlung durch das Thierreich vorhanden sein, weil das Thier nichts Neues schafft, sondern nur das wiedergiebt — allerdings in veränderter Gestalt —, was es von außen erst empfangen hat.

c. **Das Thierreich vermittelt in einzelnen Fällen die Befruchtung und Verbreitung der Pflanzen.** Insekten, welche in den Blüten nach Honig suchen, bewirken oft die Uebertragung des sich anhängenden männlichen Blütenstaubes auf das Pistill oder auch auf die entfernte, weibliche Blume, und bewirken dadurch die Befruchtung. — Säugethiere, Vögel und noch andere Thiere tragen in ihrer äußern Bedeckung kleine Pflanzensamenkörner nach andern Orten, wo sie Wurzel schlagen und wachsen; die Vögel verschlucken solche auch wol und geben sie unverdaut an entfernten Orten wieder von sich, wo sie dann keimen (Mistelsamen, Kermesbeere).

6. Durch Einwirkung des Menschengeschlechts.

Der Mensch übt zunächst einen, dem Thierreich ähnlichen, unwillkürlichen Einfluß auf das Pflanzenreich aus, indem er zur Bildung von Kohlensäure und Humus beiträgt, aber viel wichtiger ist derjenige, den er durch seinen Willen erlangt.

a. **Der Mensch rodet**, um für sich und seine Nutzpflanzen Nahrung zu gewinnen, **kleinere und größere Pflanzenbezirke aus.** — Unser Vaterland, Deutschland, war einst ein großer Urwald mit Steppen und Sümpfen, an dessen Stelle jetzt zum allergrößten Theile bewohnte Ortschaften mit ihren Getreidefeldern, Wiesen und Obstanlagen getreten sind, und noch in der Gegenwart sehen wir, wie die Urwälder Amerika's in schnellem Gange durch Ausrodung immer mehr zurückgedrängt werden und sich in Zucker- und Kaffeeplantagen verwandeln.

Bei dieser Ausrodung bedient sich der Mensch oft des **Feuers**, indem er die vorhandenen Gräser und Bäume in der trocknen Jahreszeit anzündet, und dadurch nicht allein die alte Vegetation schnell vertilgt, sondern auch durch die dabei entstehende Asche einen sehr fruchtbaren Boden für die neuen Gewächse herstellt. Die Bewohner des nordwestlichen Deutschlands lösen jährlich die obere Schicht ihrer ausgedehnten Torfniederungen (Moore) ab, lassen sie durch die Luft trocknen und zünden dann das Ganze zur Befruchtung des Bodens an. Die emporsteigenden, ausgedehnten Rauchwolken ziehen über weite Länderstrecken fort und geben bei ihrem Erscheinen oft genug Veranlassung zu irrigen Ansichten über ihre Entstehung.

In andern Fällen bedient man sich bei der Ausrodung auch wol des Wassers, indem man eine Fläche auf längere Zeit überschwemmt, und dadurch den niedern Pflanzenwuchs erstickt. Häufiger kommt es aber vor, daß man eine Gegend (Sumpfgegend) durch Entziehung des Wassers mittels Gräben und Dämmen trocken legt und in fruchtbares Ackerland verwandelt. Auch wirkt man nicht unwesentlich auf die Vegetation eines nassen Landes ein, wenn man durch Abholzen oder Lichten der Wälder und durch Wiedereröffnen von verwachsenen Gebirgsschluchten der Luft freien Zutritt gewährt. — Als letztes und gewöhnliches Mittel bei Ausrodungen bedient man sich der Axt und Säge.

Die Gesammtthätigkeit der Menschen bei der Ausrodung der ursprünglichen Vegetation muß als höchst bedeutend erscheinen, da die allermeisten bewohnten Länder dadurch eine ganz andere Beschaffenheit und ein anderes Aussehen bekommen haben, namentlich die der gemäßigten Zone.

b. Der Mensch trägt zur Vertheilung und Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche bei. — Durch die Ausrodung war Raum für eine neue Vegetation gewonnen, und die verschiedenen Gewächse vertheilten sich im Laufe der Zeit von Ort zu Ort, von Land zu Land. So folgte z. B. in Europa den Griechen die Weinrebe, den Römern das Korn mit seinen Unkräutern, den Arabern die Baumwolle. In Amerika brachte ein nordisches Volk den Mais nach Mexiko und von da weiter nach dem Süden. Die Kartoffel, ein ursprünglich amerikanisches Gewächs, ist jetzt über die ganze Erde verbreitet. Persien brachte den Nußbaum und die Pfirsiche, Armenien die Aprikose, Kleinasien die Kirsche und Kastanie, Syrien die Feige, die Granate, den Oel- und den Maulbeerbaum ꝛc. — Der Mensch sammelt in der Vegetation durch seinen Willen die Erzeugnisse der entlegensten Länder um sich.

c. Der Mensch trägt zur Entwicklung größerer Schönheit und Nutzbarkeit der Pflanzen bei. — Der geschickte Gärtner weiß die Staubfäden der einfachen Blumen in Blätter zu verwandeln und gefüllte Blumen zu bilden, bei denen sich zugleich die Pracht der Farbe erhöht und die Größe wächst, so daß neue Spielarten entstehen. Er weiß es zu machen, daß sich der Stengel kopfartig verdickt (Kohl — Kohlrabi) oder die Blätter vorzugsweise entwickelt werden (Blattkohl); im andern Falle weiß er die Bildung der öligen Samen zu befördern (Kohl — Raps) oder die Farbe der Blätter zu verändern (Grün-, Braun-, Blau-, Rothkohl), sowie die Wurzel zu verdicken (Rüben, Möhren). Er weiß durch Pfropfen, Okuliren und künstliche Befruchtung, viele Gewächse zu veredeln und die Schönheit der Blüten oder den Wohlgeschmack der Früchte zu erhöhen u. a. m. — Doch Alles dieses ist kein Abändern der Pflanzen oder Schaffen eines neuen Pflanzengeschlechts, sondern nur ein Entwickeln oder eine höhere Ausbildung derselben, wozu die Vertheilung und Verbreitung einzelner Gewächse die Veranlassung gewesen sind.

C. Die Entwicklung des Thierreichs.

1. Durch Einwirkung der Erdoberfläche.

Der Einfluß der Erdoberfläche bewirkt Veränderungen der Größe, Gestalt, Farbe und Lebensweise der Thiere. Das zeigt sich schon seit dem Beginne des Thierreichs, denn die im Innern der Erde aufbewahrten und aufgefundenen versteinerten Ueberreste von untergegangenen Thierarten deuten darauf hin, daß die einst lebenden Geschöpfe in gewissen Beziehungen zu den sie

jetzt umschließenden Gebirgsmassen gestanden haben. Das Eigenthümliche der Thiere entspricht fast immer der Beschaffenheit ihrer Aufenthaltsorte, und die Veränderungen in der Natur der organischen Wesen gehen Hand in Hand mit den Veränderungen der Erdoberfläche. Bodensenkungen und Wasser begünstigen das Leben und die Entwicklung von Wasserthieren, während die Erhebungen des Bodens jene wieder verdrängen und Raum für die Landthiere schaffen.

In der Entwicklungsgeschichte des Thierreichs lassen sich drei große Hauptperioden unterscheiden, in denen vom Anfang an die vier Grundformen des Thierreichs: Strahlthiere, Mollusken, Gliederthiere und Wirbelthiere vertreten gewesen sind, die Entwicklung also nicht blos mit den unvollkommenen Thieren der untersten Klassen begonnen hat. Die Wirbelthiere der ersten Periode wurden durch die Fische repräsentirt, und nach ihnen hat man dieselbe das Reich der Fische genannt. Unter dem Einflusse der Veränderungen der Erdoberfläche und anderer Ursachen veränderten sich auch in sehr langsamer und allmählicher Abstufung die anfänglichen Lebensformen, es bildeten sich neue Geschlechter, bis sich den vorhandenen Geschöpfen eine neue Klasse, die Reptilien (Kriechthiere oder Amphibien) mit riesigen und wundersamen Formen zugesellte, und mit ihnen die zweite Periode oder das Reich der Reptilien beginnt. Gleichzeitig entwickelte sich nun auf der Oberfläche der Erde die Pflanzenwelt. In der dritten Periode treten zahllose Säugethiere auf, namentlich schwerfällige Dickhäuter, Wiederkäuer von ungeheuren Formen, Wale und viele wilde Thiere; diese Periode bildet das Reich der Säugethiere.

Von diesen riesigen Thieren hatten einige eine große Verbreitung. Der Elefant der Vorwelt (Mastodon) und das Mammuth bewohnten z. B. den ganzen Norden der Erde, wie die aufgefundenen Knochen und Gerippe derselben beweisen, und das im nördlichen Amerika häufig aufgefundene Ohiothier muß auch in Europa gelebt haben. Dagegen hatten auch einzelne Länder ihre eigenthümlichen Thiere; der Höhlenbär wohnte in England, Frankreich, Deutschland und Italien; in Amerika lebten die beiden Riesenfaulthiere und noch andere Thiere, von denen man vollständige Skelete gefunden hat.

Welche Veränderungen im Thierreich seit den frühesten Zeiten aber auch vorgekommen sind, so hat die jedesmalige Beschaffenheit der Erdoberfläche ihren wesentlichen Antheil dabei gehabt; zugleich wirkten aber auch der Wechsel des Klimas, der Wasser- und Luftmischung und der hierdurch wieder bedingte Wechsel in der Pflanzen- und Thierwelt ein.

Wie bedeutend die Ortsveränderung auf die Gestalt, Größe und Farbe der Thiere überhaupt, sowie auf einzelne Theile derselben eingewirkt hat und noch fortwährend ihren Einfluß geltend macht, zeigt die Gegenwart in unzähligen Beispielen. Die Farbe der Schweine in der Normandie ist weiß, in Savoyen schwarz, in Bayern rothbraun; das Rindvieh in Ungarn ist meist grau-weißlich, in Frankreich roth, in der Schweiz kurzhalsig, in Holland langhalsig; auf Korsika sind Hunde und Pferde gefleckt; die verwilderten Ochsen und Pferde in Amerika sind meist alle braun, während die zahmen verschiedene Farben zeigen; die Farbe der Fische wechselt mit der Verschiedenheit des Wassers. — Die nach der Insel Cuba gebrachten Schweine sind doppelt so groß geworden; und wie verschieden sind nicht die arabischen und die deutschen Pferde, die kurzfüßigen, englischen Ochsen und die langfüßigen des Vorgebirges der guten Hoffnung; die Ochsen auf Sicilien und in Abessynien haben ungemein große Hörner; die isländischen gar keine. Der Schädel der ungarischen Pferde zeichnet sich durch besondere Kürze und durch Weite der Kinnladen aus ꝛc.

Das merkwürdigste Beispiel des großen Einflusses, welchen der Aufenthaltsort auf den ganzen äußern Habitus (das äußere Aussehen) eines Thieres ausübt, geben die Lachse, die zu gewissen Zeiten aus dem Meere in die Flüsse und in die Landseen von Kamtschatka aufsteigen. Nach einem kurzen Aufenthalte im süßen Wasser wird die Gestalt derselben, vorzüglich der Männchen, sehr verändert; die Zähne und Kinnladen erreichen eine außerordentliche Länge; der Oberkiefer, welcher anfänglich der kürzere war, wächst sehr bald über den untern hervor und biegt sich hakenförmig herunter; der Leib wird mager und das Fleisch schlecht.

Sieht man blos auf die äußere Bedeckung, so haben alle im Wasser und in kalten Gegenden lebenden Thiere eine dickere und dichtere Haut, als die, welche auf dem Lande oder in wärmern Ländern wohnen; die Vögel der wärmern Erdstriche sind nur mäßig befiedert, wie Strauß und Kasuar, während die Wasservögel, die Vögel der Polarländer und die sich hoch in die Luft erhebenden sehr federreich sind.

Ueberhaupt aber ist der ganze Bau der Thiere immer dem Aufenthaltsorte entsprechend und zweckmäßig eingerichtet. So z. B. ist der Bau der Hufthiere in Südamerika von denen des südlichen Afrika verschieden. Die Organisation der ersten macht sie geschickt, Bewohner der steilen Cordilleren zu sein, während der Bau des Gnu's, Zebra's, der Antilopen ꝛc. den weiten und dürren Ebenen Südafrika's angemessen ist. Die äußern Gliedmaßen der im Wasser lebenden Säugethiere sind kürzer, als die der Landthiere, haben auch wol noch eine Schwimmhaut zwischen den Zehen und werden zu Ruderfüßen; das Ohr ist kürzer und die Wölbung des Auges gestaltet sich nach dem Elemente, in welchem es zum Sehen dienen soll. Bei den Conchylien (Schalthieren) bewirkt die Verschiedenheit des Wohnortes eine sehr große Ungleichheit in der Festigkeit der Gehäuse; die in der Tiefe des Meeres lebenden sind weit stärker, als die des süßen Wassers, und die der großen Meere überhaupt weit fester als die der kleinern.

2. Durch Einwirkung des Wassers.

Vor Allem läßt sich der große Einfluß des Wassers auf die Entwicklung des Thierreichs daraus erkennen, daß die Körpermasse der höher organisirten Wirbelthiere fast zu drei Viertheilen aus Wasser besteht, das durch die Lebensthätigkeit auf vier verschiedenen Wegen aus dem Körper ausgeschieden wird: durch die äußere Haut, durch die Nahrungsschleimhaut, durch die Lungen und durch die Nieren. Dieser fortdauernde Verlust macht einen regelmäßigen Ersatz des Verlornen nothwendig, wenn der Körper als lebendiger Organismus fortbestehen soll. Aber nicht alle lebenden Geschöpfe bedürfen in gleichem Maße des Wassers; am wenigsten abhängig davon sind die Insekten; am meisten die Mollusken, Krustenthiere und Fische; von diesen dann zu den Amphibien und dann zu den Vögeln und Säugethieren mindert sich die Abhängigkeit immer mehr.

Bei den ganz im Wasser lebenden Thieren kann sich der Körper bei seiner Entwicklung zu einem größern Umfange ausdehnen, als bei den Landthieren, denn in dem Wasser verliert jeder Körper so viel von seinem Gewichte, als das Wasser wiegt, welches er aus dem Wege drängt, und bei solcher Erleichterung der Körpermasse wird ihre Größe auch die schnelle Lenkung und Regierung derselben durchaus nicht beeinträchtigen, wie das bei den Landthieren der Fall ist. Die gewaltigsten Wasserthiere leben im Norden, wo das Wasser die meiste Dichtigkeit hat und sich zum Tragen fremder Körper besonders eignet, während die größten Landthiere am Aequator leben.

Das Wasser trägt aber nicht, wie man vermuthen sollte, durch seine Strömungen zur Verbreitung der Wasserthiere bei, sondern der Aufenthalt derselben bleibt, wie bei den Landthieren und Pflanzen, auf gewisse Grenzen beschränkt; das Meer hat sogar, wie das Festland, seine Wüstengegenden, in denen alles thierische Leben fehlt, und die verschiedenen Geschlechter gehen über eine bestimmte, höchste Grenze ihres Vorkommens nicht hinaus.

3. Durch Einwirkung der Luft.

a. Die Luft vermittelt die Ernährung und Wärme des thierischen Körpers.

Das Leben des Thieres hängt nicht allein von der Aufnahme der Nahrungsmittel, sondern auch von der Einsaugung von Sauerstoff aus der Luft ab, indem die Nahrung erst durch diese Wechselwirkung mit dem Sauerstoff zur Ernährung des Körpers tauglich wird. Die Nahrungsmittel verwandeln sich durch die Verdauung nach und nach in Blut, welches die Quelle aller Ernährung ist; es tritt mittels der Adern und feinen Haargefäße in Wechselwirkung mit allen Organen des Körpers und ernährt sie, d. h. es nimmt die verbrauchten Stoffe derselben auf und giebt dafür neue und frische, und zwar flüssige und feste ab. Die Ernährung erfolgt also durch einen Stoffwechsel. Dabei bedarf das Blut aber der Mithülfe des Sauerstoffs; es kommt deshalb in den Athmungswerkzeugen mit der eingeathmeten Luft in Verbindung, giebt hier Kohlensäure und Wasserdampf ab und nimmt dafür Sauerstoff auf, wodurch es wieder gereinigt und in hellrothes, gutes (ernährendes) Blut umgewandelt wird. Zugleich wird es dadurch auch die Quelle der thierischen Wärme, denn die eintretende Verbindung des aufgenommenen Sauerstoffs mit dem Kohlen- und Wasserstoff im Blute zu Kohlensäure und Wasserdampf kann nicht ohne Wärmeentwicklung vor sich gehen.

Je lebhafter der Athmungsprozeß vor sich geht und je mehr Sauerstoff eingeathmet wird, desto größer ist auch der Stoffwechsel und die damit verbundene Wärmeentwicklung. Bei Kindern und körperlich arbeitenden Menschen ist darum beides größer, als bei alten oder ruhenden Personen. Es kommt dabei aber auch noch auf die Temperatur und Dichtigkeit der eingeathmeten Luft an (Sommer und Winter, Süden und Norden, Berge und Thäler). Die eingeathmete Sauerstoffmenge wird in der Wärme und im Sommer geringer, ist größer am Ufer des Meeres, als auf Bergen. Darum verliert der Körper durch das Athmen in niederer Temperatur und bei höherm Luftdrucke mehr Kohlenstoff in Form von Kohlensäure, als bei umgekehrten Verhältnissen, er bedarf also zu seiner Erhaltung auch mehr Kohlenstoff in den Speisen. Der Südländer gebraucht wenig und begnügt sich hauptsächlich mit Früchten, welche nicht über 12 Prozent Kohlenstoff enthalten, der Nordländer aber genießt Speck und Thran mit 70—80 Prozent Kohlenstoff.

Die verschiedenen Thierklassen verzehren in einem bestimmten Zeitraume um so mehr Sauerstoff und entwickeln eine um so größere Menge Wärme, je zusammengesetzter ihre Organisation ist und je stärker ihre Kraftäußerungen sind. Säugethiere, Vögel und Insekten verbrauchen mehr Sauerstoff, als Amphibien und die Wasser athmenden Fische, die Mollusken und Würmer, und darum ist auch die Blutwärme der Säugethiere und Vögel weit höher, als die der letztern. — Die eingeathmete Sauerstoffmenge hat auch noch einen Einfluß auf den Grad der Reizbarkeit der Thiere, auf die Stärke und Ausdauer ihrer Bewegungen, auf die Kraft des Verdauungsprozesses, auf die Geschwindigkeit des Blutumlaufs und auf die Lebhaftigkeit der Ernährung und Absonderung. Alles dies steigert sich, wenn die Aufnahme von Sauerstoff in derselben Zeit eine größere wird.

b. Die Luft hat durch ihre verschiedene Temperatur einen Einfluß auf die Mannichfaltigkeit, Zahl und Größe der lebenden Thiere.

Daß die Zahl der Thiere auf einem bestimmten Raume mit der Entfernung vom Aequator regelmäßig abnimmt, zeigt schon ein flüchtiger Blick. Die unzähligen Herden von Antilopen, Büffeln und Elefanten, die Scharen von größern und kleinern Vögeln, die Wolken von Heuschrecken ꝛc. finden sich in keinem Lande des Nordens. Die ungeheuren Gestalten der Elefanten, Giraffen, Nashörner und Flußpferde, der großen Schlangen und Eidechsen, die Löwen und Tiger, die Strauße und Kasuare wohnen nur unter der heißen Sonne. Im Norden schwindet die Größe, erlahmt die Kraft, verringert sich die Anzahl; nur die Geschöpfe des Wassers zeigen in ihrer Verbreitung entgegengesetzte Erscheinungen, da in dem Wasser andere Verhältnisse obwalten.

c. Die Luft steigert mit zunehmender Wärme das Wachsthum und die Naturtriebe der Thiere.

In der Kälte erzeugen sich keine Infusorien, und die Sprossen der Polypen entwickeln sich bei mangelnder Wärme viel langsamer. Die Wärme der Luft, des Wassers und des Erdbodens brütet die Eier fast aller wirbellosen Thiere, der meisten Fische und Amphibien aus, und sowie die Blütezeit der Pflanzen durch das Klima bestimmt wird, so hängt auch der Begattungstrieb oder die Brunstzeit vieler Thiere von der Wärme ab.

d. Die Luft veranlaßt durch ihre wechselnde Wärme die Wanderungen vieler Thiere.

(Näheres darüber siehe: Fünfte Abtheilung. A. Nr. 6.)

e. Die Luft vermittelt den Einfluß des Lichtes auf die Farben und Lebensthätigkeit der Thiere.

Je heller die Strahlen der Sonne durch eine reine Luft strahlen, desto schöner und lebhafter werden die Farben der von ihnen getroffenen Geschöpfe; darum findet man die schönsten Farben auch nur in den heißen Ländern, in welchen der glühende Strahl das ganze Jahr hindurch unverdunkelt die Thiere bescheint (Panther, Leopard, Zebra, Kolibri, Papageien, Schlangen, Fische ꝛc.). Je weiter nach Norden, desto mehr nimmt die Schönheit und Lebendigkeit der Farben der Thiere — mit wenig Ausnahmen — ab und dieselben erlöschen oft zum Grau. (Der gelbe Löwe im Süden, die graue, wilde Katze im Norden.)

Der Einfluß des Lichts zeigt sich auch noch darin, daß die Lebensthätigkeiten der allermeisten Thiere am Tage lebhafter vor sich gehen, im Dunkel der Nacht übergeben sie sich der Ruhe und dem Schlafe; nur wenige ruhen am Tage und sind des Nachts thätig (Raubthiere, Biber, Nachtigall, Leuchtkäfer ꝛc.).

4. Durch Einwirkung des Pflanzenreichs.

Das Bestehen des Thierreichs ist durch mancherlei Beziehungen gänzlich an das Pflanzenreich geknüpft. Weiter oben ist schon angeführt, daß das letztere verschiedene schädliche Stoffe aus der Atmosphäre entfernt, aber auch zugleich den Athmungsprozeß der Thiere mit der ihm unentbehrlichen Nahrung versieht, indem es die Kohlensäure gegen Sauerstoff eintauscht. Das Pflanzenreich hat aber noch andere Einflüsse auf das Thierreich.

a. Das Pflanzenreich dient zur Ernährung des Thierreichs.

Während der Pflanzenkörper zu seiner Ernährung nur unorganische Stoffe gebrauchen kann, bedarf der thierische Organismus zu seiner Erhaltung und Entwicklung unter allen Umständen der organischen Substanzen, welche er in Blut verwandelt. Die Pflanzenfresser bereiten dasselbe aus den genossenen Pflanzen, die Fleischfresser aus dem verzehrten Fleische. Ueber die Ernährung der Thiere ist ausführlicher schon in einem frühern Abschnitte gesprochen. Eigentlich könnte man sämmtliche Thiere Pflanzenfresser nennen, da sie es entweder unmittelbar oder mittelbar sind, aber man pflegt sie gewöhnlich nach der unmittelbar genossenen Nahrung einzutheilen in Pflanzenfresser, Fleischfresser und Allesfresser (d. h. Fleisch- und Pflanzenfresser). Von den erstern nehmen einige nur die Säfte der Pflanzen, die meisten aber die Pflanzentheile in fester Form auf; einige nähren sich von Kräutern, andere von Blüten, von Früchten oder von Samen; einige verzehren vielerlei Gewächse, andere wieder nur eine Pflanzenart; doch verschmähen die erstern oft auch mehrere Pflanzen einer Gattung oder Familie gänzlich. — Die Fleischfresser halten sich gewöhnlich an gewisse Klassen oder Familien der Thiere und erjagen diese, oder sie suchen nur die todten und verwesenden Leiber auf. — Die Allesfresser finden sich vorzugsweise unter den Hausthieren, aber neigen sich doch auch, wenn ihnen die Auswahl freisteht, mehr zu der einen oder der andern Art der Nahrungsmittel hin.

b. Das Pflanzenreich vermittelt Bewegungserscheinungen in der Thierwelt.

Während sich das Leben der Pflanzen nur in der Zunahme von Masse äußert, treten im Thierreich noch mancherlei Bewegungserscheinungen hinzu. Dieselben sind aber von der Ernährung ebenso abhängig, als die Erhaltung und Entwicklung des Körpers überhaupt, denn ein Theil der aufgenommenen Nahrung wird zur Vermehrung der Körpermasse, ein anderer zur Hervorbringung von Kraftäußerungen verwendet, und die Entziehung von Nahrung setzt beiden eine Grenze. Als Ursache aller Lebensäußerungen eines organischen Körpers wird eine besondere Kraft, Lebenskraft genannt, angesehen, die im Organismus selbst erzeugt ist. Dieselbe beherrscht nicht allein den ganzen Stoffwechsel im Körper, welcher durch Ernährung und Athmung hervorgerufen wird, sondern giebt gewissen Organen auch die Fähigkeit, Ortsveränderungen und mechanische Bewegungen hervorzubringen, sowie sie den Körper auch geschickt macht, äußern Einwirkungen, welche eine Störung und Aenderung in seiner natürlichen Beschaffenheit bewirken könnten, zu widerstehen. Mit dem Tode hören die Wirkungen der Lebenskraft auf, und die chemischen Kräfte der Natur treten bei dem Verfall des Körpers wieder ausschließlich in ihre Rechte.

c. Das Pflanzenreich wirkt zerstörend auf das Thierreich ein.

Es ist durch vielfache Untersuchungen beobachtet und festgestellt worden, daß mikroskopische Schmarotzerpilze, wie sie sich manchmal auf und in einzelnen Thierarten einstellen, Krankheitserscheinungen verschiedener Art und auch den Tod herbeiführen. Die Insekten werden davon am meisten betroffen, namentlich wenn einmal die Anzahl schädlicher Arten, z. B. Raupen, unverhältnißmäßig gewachsen und das Gleichgewicht im Haushalt der Natur bedroht ist; aber auch nützliche Thiere, wie z. B. die Seidenraupen und andere Thierklassen, ja selbst der Mensch haben darunter zu leiden.

d. Das Pflanzenreich verändert sich mit den Jahreszeiten und bewirkt Veränderungen in der Thierwelt: Wanderungen und Winterschlaf.

(Siehe Fünfte Abtheilung A. Nr. 4 und 6.)

5. Durch Einwirkung einzelner Thiere.

a. Es giebt bestimmte Ordnungen niederer Thiergeschlechter, **welche in oder auf den Leibern höher organisirter Thiere leben** (Eingeweidewürmer, Ungeziefer), und es ist sogar wahrscheinlich, daß jede Thiergattung ihre eignen **Schmarotzer** hat, die anderswo nicht leben können. Alle diese Schmarotzer wirken bald mehr bald weniger **nachtheilig** auf den Organismus ein, auf oder in welchem sie leben. (Finne — Bandwurm, Eingeweidewürmer, Trichine.)

b. **Es kann durch Thiere eine Verbreitung oder auch Verdrängung anderer Thiere bewirkt werden.** Eier der niedern Thierklassen werden, an den Haaren größerer Thiere haftend, in andere Gegenden fortgeführt, oder es werden die Eier der Frösche (Laich) von Vögeln verschlungen und an andern Orten wieder ausgebrochen, oder es flüchten einzelne Thiere und Thiergeschlechter vor ihren Verfolgern in andere Länder und Meere.

c. Von größerer Bedeutung für die Entwicklung des Thierreichs ist **der Gegensatz zwischen Raubthieren und Pflanzenfressern.** Die pflanzenfressenden Thiere übertreffen die fleischfressenden nicht allein gewöhnlich an Körpermasse, sondern auch an Anzahl der Geschlechter und ganz besonders an **Fruchtbarkeit**; das Letztere gilt hauptsächlich von den kleinern. Wären nun die großen Pflanzenfresser ebenso fruchtbar, wie die kleinen, so würden sie bei ihrem starken Verbrauche an Nahrung die Vegetation zu sehr verwüsten und bald selbst Mangel leiden; und hätten die Raubthiere dieselbe Fruchtbarkeit, wie die Pflanzenfresser, und die großen, wie die kleinen, so würden sie wieder zu große Verheerungen im Thierreiche anrichten und viele Gattungen ausrotten; fehlten jene aber ganz, so würde wegen bald eintretenden Mangels an Nahrung für die Pflanzenfresser und wegen übermäßig fortschreitender Vermehrung und der damit zusammenhängenden eigenen Schwächung und Verkümmerung derselben das ganze Geschlecht der Selbstvernichtung Preis gegeben sein. **Darum erscheint der Tod, welchen die Raubthiere den einzelnen Pflanzenfressern bringen, hier als eine Quelle des Lebens.** — Bei den niedern Thieren ist die Fruchtbarkeit außerordentlich groß, entspricht aber immer wieder der großen Anzahl ihrer Feinde, welche es nicht zu einem unverhältnißmäßigen Anwachsen derselben kommen lassen. Das Zahlenverhältniß der verschiedenen Thiere erhält sich immer in dem nöthigen Gleichgewicht.

d. Ebenso wichtig, wie die Rolle der Fleischfresser im Haushalte der Natur, möchte für das Thierreich im Allgemeinen die der **Aasfresser** sein, die sich in den wärmern Zonen in größerer Menge finden, als in den kältern, weil dort die Fäulniß viel schneller eintritt, als hier. Sie spähen auf dem Lande und im Wasser nach Leichen, damit nicht die Verwesung den Lebensquell der Lebenden, die Luft und das Wasser, verpestet. Schon unter die Erde gescharrt, wittert die Hyäne dennoch die Leichen; der Geier riecht in den höchsten Lüften das Aas in der Tiefe, er folgt dem Zuge der Karawanen, um die fallenden Opfer sogleich in Empfang zu nehmen. Krokodile und Haie schnappen nach den Leichen, welche das Wasser ihnen zuführt. Unzählige Insekten und deren Larven verzehren die Kadaver (Leichen) kleinerer und größerer Thiere, und wie bedeutend gerade das Unscheinbare ist, können Schmeißfliegen oder andere Insekten zeigen, die mit

ihrer Brut ein gefallenes Pferd schneller verzehren, als es ein Löwe vermag, denn in kurzer Zeit hat sich die ganze Pferdeleiche in einen Berg fressender Maden verwandelt, und nach einigen Tagen bleichen die rein genagten Knochen in der Sonne. Der Haushalt der Natur hat das kaum verendete Thier schon wieder in den Kreislauf des Lebens zurückgeführt.

6. Durch Einwirkung des Menschengeschlechts.

a. Der Mensch übt einen Einfluß auf die Entwicklung des Thierreichs aus durch Veredlung seiner Hausthiere.

Die Veredlung der Pferde ist bis jetzt am sorgfältigsten durchgeführt und steht am höchsten bei den Arabern; doch ist es vorzugsweise auch den Engländern gelungen, Pferde zu züchten, welche die der erstern an Güte noch übertreffen, da immer nur diejenigen Pferde zur Zucht verwendet werden, die bei den üblichen Wettrennen und in anderer Weise als die tüchtigsten erprobt worden sind. Die veredelten Pferde der Engländer heißen Vollblutpferde, und die Einrichtungen zu einer Pferdezucht überhaupt nennt man ein Gestüte. — Aehnliche Veredlungen sind ausgeführt worden beim Rindvieh, bei den Schafen und Schweinen und auch bei einigen Geschlechtern der gezähmten Vögel, namentlich bei den Kanarienvögeln, Stieglitzen, Hänflingen und Zeisigen.

Es besteht diese Veredlung der Thiere aber nicht in einer Umbildung derselben, sondern nur in der möglichst vollkommnen Entwicklung der ursprünglichen Anlagen.

b. Der Mensch hat einen Einfluß ausgeübt auf die räumliche Beschränkung von Thieren und auf die Verbreitung früher räumlich beschränkter Thiergeschlechter.

Die räumliche Beschränkung geschah entweder mittelbar oder unmittelbar. Mit der Trockenlegung von Sümpfen und Seen mußten auch die Bewohner derselben verschwinden; ebenso werden die Waldbewohner durch Ausrodung der Wälder immer mehr zurückgedrängt. Das früher in Deutschland lebende Elenthier hat sich weit nach Norden zurückgezogen, und der Auerochse findet sich nur noch in wenigen Exemplaren in Lithauen; der Biber, der Bewohner einsamer Flußufer, hat sich aus dem gemäßigten Klima nach dem hohen Norden geflüchtet; ebenso wird der Walfisch nur noch zwischen den Eisklippen der Polarmeere angetroffen. Größere Raubthiere sind aus einzelnen Ländern, die früher ihr eigentlicher Aufenthalt waren, ganz verdrängt, wie z. B. der Wolf, der jetzt in Deutschland nur selten, in England gar nicht mehr vorkommt. Der Luchs und die wilde Katze, welche beide der Thierwelt auf dem Felde und im Walde so nachtheilig sind, werden auch nur noch selten angetroffen.

Eine Verbreitung von Thiergeschlechtern hat stattgefunden bei der Hausratte und Hausmaus, welche früher wahrscheinlich nur Europa angehörten; Schiffe brachten sie auch nach andern Ländern und in die neue Welt, und dafür nahmen sie die Wanzen mit zurück. Diese Verbreitung war allerdings eine absichtslose; absichtlich aber erfolgte die Verbreitung der Hausthiere des Menschen, welche ihn auf seinen Wegen nach dem Aequator und nach den Polen hin begleiteten, und die Vermehrung derselben in einzelnen Ländern, wie z. B. der Pferde und Rinder in Amerika, war so bedeutend, daß sie einen großen Einfluß auf die Entwicklungsgeschichte dieser Länder und ihrer Völker gehabt hat. In neuerer Zeit hat man auch unsern Sperling nach andern Erdtheilen verpflanzt, sowie man von dort wieder verschiedene Arten von Hühnern zu uns gebracht hat und sogar fremdes Feldgeflügel zu akklimatisiren versucht; auch die künstliche Fischzucht dürfte hierher zu rechnen sein.

D. Die Entwicklung des Menschengeschlechts.

Der Mensch ragt durch die Größe seines Geistes über Alles empor, was auf der Erde lebt, und bildet die edelste und höchste Blüte der erschaffenen Natur. Unter beständiger Einwirkung der Außenwelt hat er sich entwickelt und zum Herrscher der Erde gemacht. Ihm dienen zu seinen Zwecken Erdoberfläche, Wasser und Luft, Mineral-, Pflanzen- und Thierreich, einzeln oder zusammen, wie es Zeit und Umstände wollen; und über das Sichtbare erhebt sich sein Geist zu den höhern Sphären der unsichtbaren Welt.

1. Durch Einwirkung der Erdoberfläche.

Die Erdoberfläche gliedert sich durch ihre theils großen und ausgedehnten, theils geringern Erhebungen und durch ihre Senkungen in sehr verschieden gestaltete Länder. Bald ist ein Land von Gebirgen ringsherum eingeschlossen, bald von ihnen durchzogen und an einer oder mehreren Seiten offen; bald wird es vom Meere bespült, bald nicht; bald ist es Hoch-, bald Tiefland; bald liegt es im Norden, bald im Süden oder zwischen beiden. Dabei sind Klima, Mineralien, Pflanzen und Thiere oft von so außerordentlicher Verschiedenheit, daß ein Land durch alle diese Eigenthümlichkeiten sein ganz besonderes Gepräge oder Aussehen bekommt, welches man die Physiognomie oder den Charakter desselben genannt hat. Dieser Charakter hat aber einen gewaltigen Einfluß auf die Bewohner des Landes und prägt sich infolge der besondern Lebensweise, Nahrung und dergleichen, sowol in ihrer leiblichen als auch geistigen Beschaffenheit ab. Die Gegensätze, welche sich in der physikalischen Beschaffenheit der Länder zeigen, lassen sich auch an den inwohnenden Menschen erkennen, wenn man Norden und Süden oder Höhe und Tiefe mit einander vergleicht. Asien stellt diese Verhältnisse am großartigsten dar. In der Mitte Hochland, senkt es sich auf die mannichfachste Weise nach allen vier Weltgegenden, so daß sich darin sechs verschiedene, große Ländersysteme unterscheiden lassen, deren jedes mit seinen Bewohnern gleichsam eine Welt für sich bildet. Jedes große Volk entwickelt sich hier innerhalb seines Vaterlandes, welches ihm den Charakter aufdrückt, aus dem es nicht heraustreten kann, indem fast unübersteigbare Gebirgszüge alle Grenzen besetzen. Nach der physikalischen Beschaffenheit der Länder zeigen sich die Gegensätze an den inwohnenden Menschen bald strenger und schneidender, bald milder; z. B. die Gegensätze von kleinern und größern Gestalten, von ungefälligen und edlen Körperformen, von Härte und Weichheit, von Barbarei und Verfeinerung, von Wildheit und Civilisation, von Despotie und Unterwerfung, von Trotz und Feigheit. In Europa dagegen treten dergleichen Gegensätze nicht hervor, da ist Alles beschränkter, gleichförmiger, weniger abgesondert, lebendiger und zur Entwicklung der Menschheit geeigneter; auch an den äußersten Enden des Erdtheils bemerkt man blos einfache Verschiedenheiten, und selbst diese sind nicht groß. Das Getreide gedeiht in Sicilien und in Norwegen, ewiger Schnee bedeckt die Gebirge Lapplands und Andalusiens; die Thiere zeigen überall dieselben Eigenschaften, und dieselbe Menschenrasse ist fast über die ganze Oberfläche verbreitet.

In Deutschland wechseln, mit Ausnahme des bis zum Meere flach auslaufenden Nordens, Gebirge, Ebenen, Berg- und Hügellandschaften mit einander ab, die Gestalt des Bodens hält stets die Mitte zwischen vollkommnen Gebirgs- und Flachländern und zeigt als herrschenden Charakter Sanftheit der Formen.

Die verschiedenartige Pflanzendecke, welche durch die Abwechslung von Wald, Wiesen, Getreidefluren, Weinbergen und Baumgruppen hervorgerufen ist, giebt den einzelnen Landschaften einen anspruchslosen Schmuck, der mit dem Charakter der Bodenform harmonirt und einen angenehmen, heitern Gesammtausdruck bewirkt. Und diesem Charakter der Natur entspricht auch der des inwohnenden Volkes, von welchem die Franken und Schwaben das süddeutsche Wesen am echtesten in sich tragen. Auch das Volk hat, gleich der Natur seines Landes, keine hervorstechenden, auffallenden Züge in seinem Wesen und seiner Lebensweise. Seine Heiterkeit wird nicht zur Ausgelassenheit, sein Ernst nicht zur Finsterheit, die Regsamkeit nicht zur feurigen Beweglichkeit, und sein Fleiß steigert sich nicht bis zur Ueberbietung der Kräfte; seine Gutmüthigkeit und Freundlichkeit sind ohne Feinheit des Gefühls, sowie seine Derbheit ohne Uebermuth ist; nichts bis zur Uebertreibung.

Vergleicht man aber den ebnen Norden Deutschlands mit dem hügligen oder auch gebirgigen Süden, so nimmt man die Entfaltung von Verschiedenheiten wahr. Im Norden ein ernstes, wissenschaftliches Streben, im Süden ein Leben für Kunst und Poesie; im Norden das Vorherrschen des dem ruhigen Verstande folgenden Protestantismus, im Süden der dem Gefühlsleben sich hingebende Katholizismus; im Norden Geltung monarchischer Regierungsformen, im Süden das Getriebe konstitutioneller, sogar republikanischer Staatsverfassungen. Ueberall jedoch deutsche Natürlichkeit, innige, deutsche Liebe zur Natur und zum Vaterlande, wodurch Deutschland jetzt einig, groß und mächtig geworden ist.

2. Durch Einwirkung einzelner Mineralien.

a. Durch Steine und erdige Mineralien.

Die Steine und erdigen Mineralien binden als Baumaterialien den Menschen an feste Wohnsitze und geben zugleich Veranlassung, der eigenthümlichen Sinnes- und Denkweise in Bau- und Bildwerken einen bestimmten Ausdruck und hierdurch eine höhere Ausbildung zu leihen. Die frühern Wohnungen der Menschen waren leicht aufzubauen und bestanden aus Laubhütten und später aus Zelten (Nomaden); die erstern waren bei Veränderung des Aufenthalts leicht zu erneuern, die letztern wanderten mit. Erst nach Zeit und Umständen (nach Einführung des Ackerbaues) entstanden feste Wohnsitze und es bildeten sich nach und nach bestimmtere Gesetze für die Bauart aus, die sich zunächst eng an das Wesen der Familien und an ihre Entwicklungsstufen anschlossen. Die in Massen zusammen gruppirten Häuser der Bürger wurden zu gemeinschaftlicher Vertheidigung mit einer Mauer umgeben, innerhalb welcher sich die Gemeindeverfassung ausbildete; „edle" Familien hingegen bewohnten in den Anfängen des Völkerlebens immer einzeln liegende und fest gebaute Wohnungen.

Mit der Entwicklung des Völkerlebens schritt auch die Baukunst fort, und in den Gesteinen (Bauten) des bewohnten Landes prägt sich der jedesmalige Volkscharakter mit eigenthümlicher Schärfe und Bestimmtheit aus. Als besonders bemerkenswerth treten nach dieser Seite hin folgende Völker auf.

Die bildende Kunst der alten Aegypter zeichnete sich besonders durch die Darstellung von kolossalen Monumenten (Pyramiden, Obelisken, Tempeln) aus, die aus Material gefertigt wurden, welches man in den dortigen Felsarten (Sandstein und Granit) in großen, zusammenhängenden Massen brach. Ohne innere Entwicklung blieb ihre Baukunst, wie ihr ganzes Leben, starr. — Einen ähnlich monumentalen, doch schon höhern Sinn zeigen die Bauwerke der Meder und Perser.

Bei den Bauten der Inder herrschte eine lebhafte Phantasie vor, die aber doch nur Formen auf Formen häufte mit dem Eindrucke großer Verwirrung. Wesentlich verschieden von der Kunst der Inder war die der Chinesen, welche dabei nur das praktisch Nützliche ohne alle symbolische (sinnbildliche) Darstellungen, wie z. B. den Kuppelbau, im Auge hatten. — Durch die Griechen, namentlich die Dorier im Westen und die Jonier im Osten, entwickelte sich der Geist des europäischen Abendlandes, und bei ihren Bildwerken trat durch einen strengen Sinn für Maß und Gesetz eine harmonische Verbindung von Verstand und Phantasie hervor, wodurch der Architektur (Baukunst) und der Skulptur (Bildhauerei) die würdigste Bahn zur weitern Entwicklung vorgezeichnet wurde. Der schöne Marmor des Landes lieferte ein unvergleichliches Material zu den Kunstschöpfungen der Griechen, namentlich in der Bildhauerei, weshalb dieselbe auch obenan stand. Die Sagen von ihren Göttern und Heroen (Halbgöttern, Helden) lieferten den idealen Stoff. — Bei den Römern drückte sich die Macht und Gewalt ihrer Weltherrschaft auch in ihren großartigen und mächtigen Bauwerken mit Säulen und Gewölben aus.

Mit der Verbreitung und weitern Ausbildung des Christenthums beginnt ein neuer Baustil (Bauart). Die Architektur des Alterthums war nur eine des Aeußern, da der heidnische Glaube sich eine körperliche Gegenwart der Gottheit im Tempel dachte; die christliche Architektur hingegen ist neben dem Aeußern auch eine Architektur des Innern, welche beide mit einander in Harmonie stehen. Sie soll den Geist des Menschen über das Irdische erheben und ihm das lebendige Wesen des göttlichen Geistes verkündigen. Deshalb muß die Form innerlich vom Geiste erfüllt und in angemessener Weise künstlerisch ausgebildet sein. — Die Baukunst des Islam kennzeichnet sich hauptsächlich in der häufigen und großartigen Anwendung der Bogenformen, welche über die Größe eines Halbkreises hinausgingen und Hufeisenform hatten; sowie bei dem germanischen Baustil die Spitzbogen, Strebepfeiler und Gurtgewölbe als die vorzüglich charakteristischen Grundelemente dastehen.

Die Steine und erdigen Mineralien dienen aber auch noch in anderer Weise: als Material für Mauer-, Straßen-, Brücken- und Kanalbau, wodurch eine leichtere Kommunikation (Verbindung) der Völker unter einander zur Beförderung des Austausches von Bildungsmitteln aller Art und der damit zusammenhängenden Weiterentwicklung hergestellt wird.

Die Edelsteine, welche sich durch Farbenglanz, Härte und andere Vorzüge auszeichnen, und bei deren Auffindung, Bearbeitung und Verwerthung viele Hände beschäftigt sind, haben bei der Entwicklung des Menschen auch einen nicht unbedeutenden Einfluß gehabt. Ihr Besitz und das Streben danach erregen das Gemüth, begeistern zu großen Thaten und haben in Asien sogar Kriege veranlaßt. Die Perser erweisen sogar dem bei ihnen in den Minen von Nischagur sich findenden Türkis (hellblau) fast religiöse Verehrung, und in ihrem Aberglauben meinen sie, daß ein Blick auf denselben beim Erwachen am frühen Morgen das Auge für den ganzen Tag vor Uebeln schütze.

b. Durch die Metalle.

Um den Besitz von Gold und Silber, als edle Metalle, drehen sich die Gedanken der allermeisten Menschen, denn sie stehen als die Bedingung alles irdischen Glückes und Wohlstandes da. Schon in den frühesten Zeiten waren sie allgemeine Münze. Die wichtigsten Fortschritte in der Erd- und Völkerkunde wurden durch das Suchen nach Gold veranlaßt; es erhielten Gegenden nicht nur

eine zahlreiche Bevölkerung und zuweilen politische Bedeutung (Brasilien und Californien in Amerika), sondern auch der Berg- und Hüttenbau erweiterte sich immer mehr und schuf Städte in sonst unfruchtbaren und unbewohnten Gegenden, wie z. B. im Oberharz. Welch bewegtes Leben hat sich nicht auch in vielen Bezirken des Ural mit seinem Gold und Platin verbreitet. — Von den unedeln Metallen steht in seiner Einwirkung auf die Entwicklung des Menschengeschlechts das Eisen in erster Linie, da es nicht allein allgemein verbreitet ist, sondern auch durch verschiedenartige Behandlung verschiedene Eigenschaften annimmt. Durch Schmelzung und Guß giebt man ihm beliebige Formen, durch Schmieden Festigkeit und Biegsamkeit, durch Verwandlung in Stahl sehr hohe Grade von Härte und Dehnbarkeit, in welcher Gestalt es zu den mannichfaltigsten Werkzeugen und Instrumenten verarbeitet wird. Ohne Eisen bestände kein Feldbau, keine Kunst und überhaupt keine Civilisation. Die Gewinnung und Bearbeitung des Eisens beschäftigt Millionen von Menschen, und andere Millionen sind bei dem mittelbaren Gewinne thätig, welchen Werkstätte und Fabriken aller Art, die man sich ohne das Eisen in seiner verschiedensten Benutzung und Anwendung gar nicht denken kann, gewähren. Eisenbahnen verbinden die entferntesten Länder des Festlandes und Dampfschiffe die überseeischen mit einander, wobei ein kleines Instrument von Eisen, die Magnetnadel, den Weg über den weiten Ozean angiebt, ohne welches derselbe wol nie in seiner ganzen Ausdehnung durchschnitten worden wäre.

c. Durch brennbare Mineralien.

Die Steinkohlen bedingen häufig das Glück, den Wohlstand, den höhern Aufschwung, ja die Existenz ganzer Völkerschaften. Durch die ausgedehnten Kohlenlager hat z. B. England seinen Handel, seine Macht und Herrschaft begründet, denn sie spielen in der Industrie die erste Rolle und bilden für jedes Land, wo sie gefunden werden, eine Quelle des Reichthums. Sie sind es, welche durch ihre große Hitzkraft in den verschiedenen industriellen Anlagen und bei Dampfmaschinen unentbehrlich sind; mit ihrem Aufhören würden auch die Feuer und Essen der Industrie erlöschen.

Der Schwefel giebt mit Salpeter und Holzkohle vermischt das bekannte Schießpulver, welches das Ritterthum und mit ihm den finstern Geist des Mittelalters gestürzt, sowie überhaupt die größten Veränderungen im Völkerleben hervorgebracht hat; außerdem wird er in der Industrie noch auf die verschiedenste Weise benutzt und bildet einen starken Handelsartikel.

d. Durch das Kochsalz.

Das Kochsalz ist das für unentbehrlich erachtete Gewürz der allermeisten Speisen. Es ist auf der Erde sehr verschieden vertheilt und bildet deshalb auch einen gesuchten Handelsartikel. In manchen Ländern, z. B. in Rußland und Afrika, veranlaßt es bei Einsammlung als See- oder Steinsalz regelmäßig wiederkehrende Bewegungen (große Karawanenzüge) im Völkerleben und beschäftigt bei seiner Gewinnung viele Menschen.

5. Durch Einwirkung des Wassers.

a. Hierbei werden wir zuerst an die Küsten des Meeres geführt, deren Form und Beschaffenheit in den einzelnen Erdtheilen sehr verschieden sind. Europa ist zwar seinem Flächeninhalte nach der kleinste Erdtheil, hat aber wegen seines Buchtenreichthums allen andern Erdtheilen gegenüber verhältnißmäßig die

größte Küstenentwicklung; Afrika und Neuholland besitzen eine äußerst geringe, und Asien und Amerika stehen dabei in der Mitte. Europa hat 4300 Meilen Küstenumfang, und es kommt auf 37 Quadratmeilen des Erdtheils eine Küstenmeile, während bei Afrika das Verhältniß wie 150 zu 1 ist. Dieser Küstenentwicklung entsprechend ist auch die Entwicklung des in den betreffenden Landstrichen vorhandenen Völkerlebens, welches sich besonders dann noch steigert, wenn nicht zu ferne Küsten anderer Länder aufs Meer einladen.

Das Leben der an- und inwohnenden Völker der Küstenländer wird bald ein äußerst bewegtes; ein Verlangen nach der Ferne treibt sie auf das Meer; Schiffsbau und Schiffahrt beginnen; man sucht fremde Länder und Völker auf, lernt neue Produkte, fremde Sitten und Gebräuche, andere Ideen, Bedürfnisse und Einrichtungen und dergleichen kennen, lernt das Fremde mit dem Eignen und Bekannten vergleichen und gegenseitig austauschen. Wie ein befruchtender Thau fällt die Kenntniß des Neuen in das Seelenleben der Völker und regt ununterbrochen zu gesteigerter Thätigkeit und Unermüdlichkeit in Kunst und Gewerbe, sowie zu immer wachsendem und lebhafterm Handelsverkehr an. Bildung und Wohlstand steigen sichtlich und verschaffen den betreffenden Völkern in kurzer Zeit eine Herrschaft über das Meer und über seine Küsten. Die Phönikier und Griechen des Alterthums, sowie die Engländer und Amerikaner in der neuern Zeit sind redende Beispiele hierzu. In Europa sind die südlichen, am Mittelmeer gelegenen Länder den Einflüssen der beiden sich gegenüber liegenden Erdtheile ausgesetzt und bestimmt, die von außen kommenden Elemente für den eignen Erdtheil zu verarbeiten und zu entwickeln, während die dem Ozean zugelegenen Glieder die erhaltenen Gaben in die Ferne tragen. — Dagegen sind wenig gegliederte Küstenländer und schwer zugängliche Hochflächen derselben nicht geeignet, ein viel bewegtes und sich immer weiter entwickelndes Leben an sich zu fesseln; die Küste und Grenze des Landes wird auch die Grenze des Völkerlebens und lenkt den Blick der Bewohner vorzugsweise nach dem Innern, wie besonders Afrika, mit Ausnahme seiner nördlichen Gestade, zeigt.

b. **Die Binnenseen und Flußgrenzen** bieten ähnliche Erscheinungen als die Meeresufer. In wasserarmen Ländern, wo der Boden auf unendlich weite Strecken hin nur mit trocknem Sande und Gerölle bedeckt ist, hat sogar der Körper der Bewohner ein eigenthümliches, der Umgebung entsprechendes Aussehen, er ist hager, trocken und welk, das Leben unstät und flüchtig und haupsächlich auf das Aufsuchen von Wasser gerichtet; der Mongole des innern Hochasiens wandert mit seinen Thieren von Quelle zu Quelle, und wehe, wenn eine langersehnte versiegte; es droht das schrecklichste Verderben! Ein ganz anderes Bild zeigt sich unter den Bewohnern der weiten Flußgebiete Amerika's, unter den Indianerstämmen. Es entwickelt sich daselbst trotz des reichlichen Wassers kein reges Verkehrsleben, denn die körperlichen Bedürfnisse können bei der Fruchtbarkeit des Bodens ohne jede Anstrengung befriedigt werden, und zu höherer, geistiger Thätigkeit regt nichts an; schlaff wie das herabhängende Haar und schlaff wie alle Glieder sind auch die geistigen Regungen der Bewohner.

Der Indianer weicht vor dem Europäer zurück, da er nur in seiner einsamen, ungestörten Ruhe vegetiren kann. Erst in den Ländern, die weder an Wassermangel noch an Wasserüberfluß leiden, und in welchen die Natur einestheils und die nachhelfende Kunst anderntheils (durch Kanäle) für reiche und volle Wasseradern, die zu einem freien Ozeane hinführen, gesorgt hat, werden die Völker mit einander verkehren, ihre Sitten verschmelzen und mit ihren Produkten auch ihre Bildung gegenseitig austauschen. Dabei erstreckt sich das bewegte Völkerleben

auch noch auf das von unten und oben oft weithin befruchtete Uferland der Flüsse, deren gesteigertes Pflanzen- und Thierleben den Menschen dahin gezogen und zu besonderer Thätigkeit veranlaßt hat.

Wiederum ist es Europa, welches nicht allein reich an Strom- und Flußgebieten ist, sondern auch durch künstliche Verbindungen dieser einzelnen Gebiete den Verkehr auf dem Wasser so erleichtert hat, daß den Schiffen der Zutritt ins Innere des Landes nach allen Seiten hin offen steht, und zugleich auch das offne Meer auf dem kürzesten Wege zu erreichen ist. Und nur so konnte das kleine Europa zu einer Gesammtmacht verschmelzen und die Herrschaft über die größern Erdtheile erlangen. Nicht das Land, wol aber das Wasser verlieh Europa seine Weltherrschaft. Der Westen Europa's ist es auch gewesen, welcher die Civilisation der alten Welt über den Ozean in die neue trug, und die günstige Lage und Beschaffenheit Amerika's haben in wenigen Jahrhunderten daselbst eine Entwicklung hervorgerufen, die zu bewundern ist.

c. **Die Einwirkung des offenen Meeres erstreckt sich auch noch besonders auf die geistige Entwicklung des Menschen.** — Das Weite und Unbegrenzte des Ozeans, welcher von Pol zu Pol in ununterbrochenem Zusammenhange das weit kleinere Festland der Erde umschließt, erweckt in dem Geiste des denkenden Menschen die Vorstellung des Endlosen und gestattet seinen Gedanken und Ideen den weitesten Spielraum. Das Meer bringt größere Mannichfaltigkeit in die Entwicklung der Völker und erweckt vorzugsweise in denjenigen Menschen, welche auf demselben die Stätte ihres Strebens und Schaffens finden, das erhebende Gefühl der Freiheit und Kraft. Der Seemann fühlt keine beengenden Schranken und zieht, trotz tausend Gefahren und Entbehrungen, aus den Kreisen des sichern und geordneten Lebens immer wieder hinaus auf die wogende Flut. Das Bewußtsein der Kraft, die auf sich selbst beruht und im Kampfe mit den Elementen erstarkt ist, giebt dem Seeleben den Hauptreiz und drückt sowol dem Einzelnen als ganzen seefahrenden Nationen das Siegel der Freiheit und dauernden Macht auf.

Das Meer ist also die Hauptquelle des Lebens, es ist das Herrschende auf der Oberfläche der Erde und die große Straße der Welt, welche allein die entlegensten Glieder der Menschheit mit einander in Verbindung bringt.

4. Durch Einwirkung der Luft.

Welchen Einfluß die Luft auf die Entwicklung des thierischen Lebens im Allgemeinen hat, ist in dem betreffenden Abschnitte schon besprochen; hier soll die Einwirkung derselben auf das Leben der Menschen im Besondern angegeben werden.

a. **Die Gegensätze von Kälte und Wärme der Luft zeigen die allgemeinste Einwirkung auf das Leben der Menschen.** Die Kälte wirkt abspannend und schwächend auf den Körper; die Hautausdünstung vermindert sich und die Aushauchung durch die Lungen nimmt zu. Die kältere Luft ist dichter und mit jedem Athemzuge wird dem Blute mehr Sauerstoff zugeführt, dadurch aber wird unter größerm Säftezufluß zu den Respirationsorganen ein schnellerer Stoffwechsel und eine vermehrte Kohlensäurebildung, also eine gesteigerte Lebensthätigkeit überhaupt hervorgerufen; außerdem kommen diese Theile noch mit der eisigen Atmosphäre unmittelbar in Berührung, und damit steigern sich die auf den Körper einwirkenden Reize noch mehr, so daß die Gefahr des Erkrankens wächst. Namentlich sind es die Luftröhre und die Lungen, welche den Erkältungskrankheiten ausgesetzt sind, während sich die Anlage zu Hautkrankheiten vermindert. —

Die Wärme bewirkt eine stärkere Ausdehnung und einen Andrang der Säfte nach außen, welchen die verdünnte Luft noch steigert, die Thätigkeit der Haut, dieses wichtigen Organes, welches neben den Lungen den allgemeinsten und regelmäßigsten Verkehr des Körpers mit der Außenwelt vermittelt, nimmt zu, und ist in diesem Zustande für Erkältungen besonders empfänglich. Die in den tropischen Klimaten vorkommenden Krankheiten des Magens und des Darmkanals haben ihre Ursache oft in der Einwirkung einer feuchtkalten Luft auf die Haut des menschlichen Organismus, der kurz zuvor noch großer Hitze ausgesetzt war, denn die Temperatur wechselt daselbst meist schnell und bedeutend. — Hirn- und Nervensystem werden ebenfalls durch die Wärme aufgeregt, weshalb der Schlaf bei aller Müdigkeit doch meist leicht und kurz ist, und bei Gehirn- und Nervenkrankheiten die Gefahr größer wird.

b. **Die Beschaffenheit der Luft ist ferner von mancherlei örtlichen Verhältnissen abhängig** und wirkt dann wieder in anderer **nachtheiliger und verderblicher** Weise auf den Gesundheitszustand des Menschen ein. Ausgedehnte, trockene Sandflächen sowie Sumpfgegenden erzeugen epidemisch-kontagiöse (herrschend-ansteckende) Krankheiten, wie Pest, Aussatz einerseits (Syrien, Arabien, Aegypten, Nubien); Ruhren, Faul- und Wechselfieber und ähnliche Krankheiten andererseits (die heißen Sumpfgegenden, die Deltaländer u. a.).

c. **Die zunehmende Luftwärme bewirkt eine dunklere Färbung der Haut.** Die Hottentotten an der Südspitze Afrika's sind lohfarbig, die weiter nach dem Aequator zu wohnenden Kaffern sind röther und kupferfarbig, und über den Wendekreis hinaus wird die schwarze Farbe vorherrschend und ist fast allgemein verbreitet; dann geht weiter hinauf die schwarze Färbung bei den eingewanderten Arabern wieder in eine lichtbraune über. Bei den Anwohnern des Mittelmeeres findet man schwarze Haare und dunkle Augen, weiter nach Norden wird das Haar braun, in England, Dänemark und Finnland blond, in Norwegen und Schweden meist weißlich.

d. **Die herrschende Luftbeschaffenheit eines Landes hat ihren ziemlich ausgeprägten Einfluß auf die Gemüthsstimmung der Menschen;** denn sowie ein heiterer Himmel auch Heiterkeit des Sinnes, und ein trüber, nebliger Tag Verstimmung und Trübsinn erzeugt, so wird auch die vorherrschende Luftbeschaffenheit eines Landes auf die Gemüthsstimmung seiner Bewohner eine merkliche Einwirkung haben. Sagt man doch, daß sich an der Gemüthsstimmung eines Volkes das Klima seines Landes erkennen lasse, und darum beide auch in enger Wechselwirkung mit einander stünden, z. B. die Nebel Englands mit dem Spleen (üble Laune) der Engländer, die Feierlichkeit des Spaniers mit der reinen, trocknen Luft seiner Hochländer, die Beweglichkeit der Franzosen mit der Milde und Freundlichkeit des sie umgebenden Klimas, die Heiterkeit des Süddeutschen und das poetische Element des Italieners mit dem tiefdunkeln Blau der Lüfte, die Klarheit griechischen Geistes mit der griechischen Atmosphäre, die Glut arabischer Wüsten mit der Leidenschaftlichkeit ihrer Bewohner 2c.

e. **Die Luftbeschaffenheit hat aber auch ihren Einfluß auf die Entwicklung der ganzen menschlichen Gesellschaft.** Der Ackerbauer, der Viehzüchter, der Fischer, der Schiffer und jeder Arbeiter frägt nach dem Zustande der Witterung, sowie der Handelsverkehr auch unter ihrem Einflusse fleht; ja in manchen Fällen entschied die augenblickliche Beschaffenheit der Luft das Loos eines Volkes: Schlachten zu Lande und zu Wasser wurden gewonnen oder verloren, je nachdem die Luft den Staub und Pulverdampf nach der einen oder andern Seite hinwehte, oder die Sonne den einen oder andern Theil der Kämpfer blendete.

f. **Die regelmäßigen Strömungen der Luft, die Passatwinde,** geben auch den Strömen der Menschen auf dem Meere meist ihre Richtung, und Wind und Wetter regeln ihre Bahnen; doch durch Anwendung der Dampfkraft bei der Schiffahrt hat er gelernt, sich immer unabhängiger davon zu machen.

5. Durch Einwirkung der Pflanzenwelt.

Die Entwicklung des Menschengeschlechts hängt ebenso, wie die des Thierreichs, von der Pflanzenwelt ab, denn dieselbe reicht alle zur Erhaltung des Lebens nothwendigen Nahrungsmittel dar, sei es unmittelbar oder mittelbar in der animalischen Speise. Aber unter der unendlichen Fülle von Pflanzen zeichnen sich einige ganz besonders aus durch ihre **Ernährungsfähigkeit** und durch ihre anderweitige **Brauchbarkeit** bei der Entwicklung des Menschengeschlechts. Dahin gehören



Brotfruchtbaum.

I. Nahrungsmittel gewährende Pflanzen.

a. **Die Palmen,** namentlich **Kokos-** und **Dattelpalmen,** verleihen den Völkern der heißen Zone die reichsten Gaben und bedingen wol gar deren Existenz, denn es ist an diesen Pflanzen kein Theil, der nicht zur Erhaltung ihres Lebens diente; sie befriedigen durch dieselben alle Bedürfnisse, so daß man gesagt hat: „Gebt einem Manne eine Kokospalme, und er thut nichts für seinen Unterhalt; er schläft in ihrem Schatten und baut sich eine Hütte aus ihren Zweigen; er ißt ihre Nüsse und trinkt ihren Saft.“ — Näheres über den Nutzen der Palmen siehe Naturbild: Die Pflanzung. In gleichem Range mit den Palmen steht

b. **die Banane oder der Pisang**, aus Ostindien stammend, welche eine Fruchtbarkeit entwickelt, daß ihr keine andere Pflanze zur Seite zu stellen ist. Sie begnügt sich nicht allein mit einer kleinen Bodenfläche, sondern wächst dabei auch noch so schnell, daß man schon vor Ablauf eines Jahres ihre Früchte pflücken kann; und schneidet man den Hauptstamm ab, so findet sich unter den vielen Nebenschößlingen stets einer, welcher nach drei Monaten auch seine Früchte trägt, und deshalb wird sie in heißen Ländern viel kultivirt. Fast ebenso reichliche Nahrung spendet

c. **der Brotbaum**, dessen Früchte sehr groß werden und, gehörig zubereitet, unserem gegohrenen Brote ähnlich schmecken; aus seinem Splinte macht man Kleidungsstücke. Er gedeiht hauptsächlich in Hinterindien und auf den umliegenden Inseln. Ein anderer ähnlicher Baum mit sehr wohlschmeckenden und nährenden Früchten ist der **Mangobaum**, dessen Kultur bei den Hindus so alt ist, als ihre Geschichte.

In den gemäßigten Zonen treten an die Stelle dieser ernährenden Bäume

d. **die Gräser oder Getreidearten**, welche zu ihrem Gedeihen aber eines eigentlichen Ackerbaues bedürfen, der sich an feste Wohnungen knüpft. Die Kultur dieser nahrhaften Gräser und die Zunahme der menschlichen Bedürfnisse haben nach und nach bürgerliche Einrichtungen, Handel, Gewerbe, Künste und Wissenschaften hervorgerufen. Neben dem Getreide hat sich in kurzer Zeit

e. **die Kartoffel** eine große Ausbreitung verschafft, da sie auf gleicher Fläche eine größere Menge mehlhaltigen Nahrungsstoffs liefert, als das Getreide, und dadurch die wohlfeilste Nahrungspflanze ist.

f. **Die verschiedensten Obstbäume** mit ihren schmackhaften Früchten würden auch als Nahrungspflanzen anzuführen sein.

Außer diesen wichtigsten zur eigentlichen Ernährung dienenden Pflanzen müssen noch

g. **Gewürz- und Arzneipflanzen** erwähnt werden, die nicht allein für den Weltverkehr überhaupt von Bedeutung sind, sondern auch auf den Gesundheitszustand der Völker und auf ihre gesellschaftlichen Verhältnisse im Besondern einen großen Einfluß ausüben, als: **der Oelbaum**, dessen Früchte das vielfach benutzte Baumöl (Olivenöl) liefern; — die Pflanzen, welche Zucker geben, namentlich **Zuckerrohr** und **Runkelrübe**; — **der Tabak**, dessen mehrfacher Gebrauch über die ganze Erde verbreitet ist. Rohrzucker und Tabak sind es besonders gewesen, welche die gewaltigsten Veränderungen in der Bevölkerung Amerika's und Afrika's hervorbrachten; denn die mit dem Anbaue und der Verarbeitung dieser Gewächse verbundene Negersklaverei hat ununterbrochene Kriege und die schrecklichsten Greuelthaten, sowie den bittersten Haß zwischen Schwarzen und Weißen hervorgerufen; — **der Pfeffer und Zimmt, die Gewürznelken und Muskatnüsse** u. a., die als starke und aufregende Gewürze an Speisen und Getränke benutzt werden; — **die Rhabarberpflanze**, deren heilkräftige Wurzel für den Gesundheitszustand der Menschen von großer Bedeutung ist; — **der Mohn**, aus welchem das Opium gewonnen wird, dessen verderblicher Genuß bei vielen asiatischen Völkern zur heftigsten Leidenschaft geworden ist, so daß auch die strengsten Verbote der Regierungen nicht im Stande gewesen sind, dem Genusse zu steuern und den Handel damit zu unterdrücken.

Hieran schließen sich die aus vegetabilischen Stoffen bereiteten **Getränke**:

a. **Der Thee**, welcher China, sein Vaterland, mit unlöslichen Banden an den Weltverkehr fesselt, denn es werden durch ihn nicht allein die Ozeane mit Handelsflotten bedeckt, sondern auch große Sandwüsten mit Karawanen belebt.

Man unterscheidet mehrere Hundert Sorten chinesischen Thees; sein Genuß wirkt auf das Körperleben erregend.

b. **Der Kaffee**, aus der Landschaft Kaffa in Afrika stammend und nach Ost- und Westindien verpflanzt, hat eine ebenso große Verbreitung in der Welt gefunden, als der Thee, und sein Anbau erweitert sich von Jahr zu Jahr; er wird von Reich und Arm genossen und wirkt auf das Verdauungs-, Gefäß- und Nervensystem anregend, weshalb er für die geistige und körperliche Entwicklung der meisten, auch weniger civilisirten Völker nicht ohne Bedeutung ist.

c. **Der Kakao**, in Amerika, aus dessen Früchten (Bohnen) ein nahrhaftes u. wohlschmeckendes, aber auch zugleich erhitzendes Getränk bereitet wird; er bildet einen bedeutenden Handelsartikel u. ist der Hauptbestandtheil der Chokolade. — Es giebt auch Pflanzen, aus denen man durch Gährung und durch Destillation **spirituöse** (geistige) Getränke bereitet:



Zimmtlorber.

a. **Der Wein**, dessen Vaterland Asien ist, der jetzt aber in allen Ländern der gemäßigten Zone bis zum 50. Breitengrade, nördlich und südlich, angebaut wird; in der heißen Zone gedeiht er nicht. Es giebt wol einige Tausend verschiedene Sorten Wein, deren Genuß **im Ganzen** von ziemlich gleicher Wirkung ist: er erhitzt die Phantasie (Einbildungskraft), macht zu heftigen Affekten (Gemüthsbewegungen) geneigt und schwächt die Kraft der ruhigen Ueberlegung und Beurtheilung; er steigert die Thätigkeit der Nerven und Muskeln, erregt deshalb lebhaftere Bewegungen in den Mienen und mit den Händen (Gestikulationen) und stimmt zum Reden und Singen. Im Uebermaße genossen folgt auf die geistige und leibliche Aufregung eine gänzliche Abspannung oder Erschlaffung und Schlafsucht.

Im **Besondern** aber sucht man den hervortretenden Charakter eines Volks mit der Beschaffenheit des in seinem Lande gebauten und von ihm genossenen Weines in Zusammenhang zu bringen. Frankreich, Spanien, Italien, Ungarn und der Südwesten Deutschlands sind Hauptweinlande, und so verschieden

die in denselben gebauten Weine sind, so verschieden ist auch der Charakter ihrer Bewohner: wild aufbrausend, ohne Ausdauer, ist der Franzose; ruhig und ausdauernd der Spanier; träge und charakterlos der Italiener; thatkräftig, lebhaft und leidenschaftlich der Ungar; friedlich, häuslich und gemüthlich der Deutsche.

b. Das Bier, welches aus Getreide, am häufigsten aus Gerste und Weizen gebraut wird, enthält viele nährende Theile, erregt durch seinen Hopfenzusatz die Verdauungsorgane, belebt durch seinen geistigen Gehalt (Alkohol) das Nervensystem und beschleunigt den Blutumlauf. Leichtes Bier löscht meist den Durst schnell und ist für reizbare Menschen ein besseres Getränk als Wein.

c. Der Branntwein und alle durch Destillation bereiteten, gebrannten Wasser haben im Allgemeinen einen entschieden nachtheiligen Einfluß auf die Sitten, die Gesundheit und das geistige Wohl der Völker ausgeübt; denn durch den häufigen und übermäßigen Genuß solcher Getränke stumpft allmählich die Nerven- und Muskelthätigkeit des ganzen Körpers ab, die Eßlust verliert sich, die Leber schwillt an und verhärtet, die Nerven erlahmen endlich ganz, Gliederzittern und Wahnsinn stellen sich ein, und das Leben erliegt entweder plötzlich oder durch eintretende Abzehrung und Wassersucht. Zu diesen leiblichen Uebeln gesellen sich auch noch geistige. Es tritt bei einem Säufer bald Ekel an jeder Arbeit und auch Unfähigkeit zu derselben ein, eine trübe Stimmung bemächtigt sich seiner, er zerrüttet sein Familienleben und verfällt leicht in noch andere Laster.

II. Kleidungsstoffe gewährende Pflanzen.

a. Die Baumwolle, deren Vaterland Indien ist, hat sich nicht allein durch die Kultur nach vielen andern tropischen Ländern verbreitet, sondern auch die Grenzen derselben überschritten. Ihre Einwirkung auf den Verkehr der Menschheit ist unermeßlich und ergiebt sich aus den ungeheuren Zahlen, welche die Konsumtion (Verbrauch) derselben bezeichnen. Nach einem zehnjährigen Durchschnitt sind in Europa jährlich über 5 Millionen Centner eingeführt worden, wovon Amerika allein zwischen 80 und 90% produzirt, und die jährliche Gesammternte übersteigt 20 Millionen Centner. Welche großen Bewegungen im Völkerleben sind aber nothwendig, um durch die Kultur einer einzigen Pflanze Zahlen von solcher Höhe zu erreichen! Dabei ist die Baumwolle noch von besonderer Wichtigkeit für den Gesundheitszustand der Menschheit, indem baumwollene Kleidungsstücke, als ziemlich schlechte Wärmeleiter, einestheils gegen äußere Hitze schützen und anderntheils bei äußerer niedriger Temperatur die eigne Körperwärme besser beisammen halten als leinene, auch den Schweiß mehr einsaugen und kein Frösteln auf der Haut erzeugen, also überhaupt dem Körper eine gleichmäßigere Wärme erhalten. Aus diesem Grunde werden in den Tropenländern, wo oft ein schneller Wechsel der Temperatur eintritt, hauptsächlich baumwollene Kleidungsstücke getragen.

b. Der Lein (Flachs) ist in den gemäßigten Zonen, wo die Gegensätze in den Temperaturen nicht so plötzlich eintreten, die am meisten geschätzte Pflanze für Anfertigung solcher Kleidungsstücke, welche mit der Haut in unmittelbare Berührung kommen. Auch der Aermste trägt hier ein leinenes Hemd, hüllt sich des Nachts in leinene Stoffe ein und bedient sich der leinenen Hand- und Taschentücher. Das Vaterland der Leinwandbereitung ist Aegypten, und gegenwärtig ist Deutschland der Hauptsitz dieses Erwerbszweiges. — In den gemäßigten Zonen ist das Tragen der Leinwand auf der Haut insofern von großer Bedeutung für den Gesundheitszustand, als kein anderer Kleidungsstoff so sehr die Reinlichkeit

des Körpers befördert, als dieser, und damit dem so überaus wichtigen Hautorgane stets die ungehinderte Ausübung seiner Thätigkeit, die Ausdünstung, gestattet.

c. Erwähnenswerth hierbei wäre noch der Papier-Maulbeerbaum, aus dessen Rinde sich die Inselbewohner Australiens Zeuge verfertigen; sowie auch noch angeführt werden könnten die aus Stroh und Binsen geflochtenen Kopfbedeckungen der Völker wärmerer Länder u. A. m.



Zweig vom Papier-Maulbeerbaum.

III. Wohnungsmaterial gewährende Pflanzen.

Die ersten Wohnungen der Menschen waren unter oder auf Bäumen. Der Buschmann ruht von seinen Wanderungen mitten in den Zweigen eines Strauches (Busches) aus, daher sein Name. Den Wanderhorden Asiens ist das schirmende Dach der Aeste eines Baumes das ersehnte Ziel ihrer Reise. Verschiedene Nationen in Amerika binden die schlanken Aeste der Bäume zusammen und breiten Decken darüber aus, zum Schutz gegen Sonne, Wind und Regen. Die Bewohner der kalten Zone zimmern sich aus dem aufgefischten Treibholze ihre Sommerwohnungen auf und verstopfen die noch vorhandenen Lücken mit Moos. Und noch heutigen Tages bleibt bei dem Baue unserer Wohnungen das Holz ein wesentliches Material zur Herstellung des Daches, der innern Räume, der Thüren, Fenster, Fußböden ꝛc., sowie auch unsere beweglichen Häuser, die Schiffe, aus

Holz gezimmert werden. Alle Schiffahrt aber und der auf den offnen Meeren betriebene Welthandel, also auch die Weltherrschaft Europa's, beruhen auf dem Vorhandensein zweier Bäume: **der Eiche und des Tekbaumes** (Tectonia grandis). Letzterer ist jetzt zwar auch in den Tropenländern verbreitet, bildet aber in Malabar und auf Java die dichtesten und großartigsten Waldungen. Sein Holz ist leichter als Eichenholz und dabei doch dauerhafter, und zwar in jedem Klima. Ein Schiff von Tekholz, welches jährlich einmal mit Erdöl eingeschmiert wird, überdauert vier Schiffe von Eichenholz.

Bedenkt man nun ferner, daß früher der Handel meist zu Lande betrieben wurde, daß sich nur diejenigen Völker an demselben betheiligten, durch deren Länder die Hauptstraßen führten, daß man sich beim Transport nur auf leichte und kostbare Waaren beschränken mußte; daß aber später nach dem Bekanntwerden der Magnetnadel und der Ausdehnung der Schiffahrt ein einziges Schiff die Last von vielen Hundert Kameelen schnell und sicher dahin trug, und hierdurch die zerstreuten Produkte der Natur und der Menschen ein Gemeingut Aller wurden, so kann man die **Bedeutung dieser beiden Bäume**, aus deren Holze Schiffe gebaut werden, nicht hoch genug anschlagen.



Zweig vom Tekbaum.

IV. Noch andern Nutzen gewährende Pflanzen.

Auch hier findet das **Holz** noch einmal Erwähnung, indem es uns als Brennmaterial dient, womit wir die meisten unserer Nahrungsmittel erst genießbar machen und unsere Wohnungen erwärmen. Außerdem liefert uns das Pflanzenreich in der Baumwolle, im Flachs, im Hanf und überhaupt in der Holzfaser den Stoff zu dem als Schreibmaterial so wichtigen **Papier** und dem daraus gefertigten **Papiergelde**, durch dessen Gebrauch der Handel ungemein erleichtert, und häufigern Verlusten an werthvollem Metallgelde vorgebeugt wird. Ferner hat die Pflanzenwelt in vielen Beziehungen das **geistige** Leben des Einzelnen noch angeregt und gehoben: dieselbe liefert nicht allein das Material zu Bauwerken, sondern auch die **Vorbilder** dazu. Die Blumen und Blattformen haben wesentlich und gestaltend auf die **Architektur** eingewirkt; in gleicher Weise sehen wir die **Farben** und **Formen** der Pflanzen von dem Menschen im Kleinen nachgeahmt in den Verzierungen seiner Geräthe, Gefäße, Schmucksachen und anderer Dinge.

Auch die **lebenden** Blumen spielen im Menschenleben eine bedeutende Rolle: mit dem Blumenkranze schmückt sich das Kind, mit dem Myrtenkranze die Braut, und mit einem Strauße oder Zweige der heimkehrende Krieger; im Blumengarten suchen wir Erholung von den Geschäften des Tages und mit Blumen schmücken wir unsere Zimmer, sowie wir auch den Sarg Dahingeschiedener und ihre Gräber mit Blumen zieren.

6. Durch Einwirkung des Thierreichs.

Die Thierwelt hat vor dem Pflanzenreiche nicht allein seine weitere Verbreitung, sowol auf dem Lande als auch im Wasser, voraus und bietet die Mittel zum Lebensunterhalte nicht allein in höher entwickelter Form dar, sondern gestattet dem Menschen auch, die vorhandene Bewegungskraft derselben für die eigne Bewegung zu verwenden, und auch die schärfer entwickelten Sinne zu eignen Zwecken zu gebrauchen. Dadurch entsteht aber nicht nur eine sich über das körperliche und seelische Leben der Thierwelt ausdehnende Herrschaft des Menschen und eine Knechtschaft des Thieres, sondern es entwickelt sich daraus in vielen Fällen auch ein Verhältniß, bei welchem sich beide einander verstehen lernen, und das vorher getrennte Wollen in ein gemeinsames Streben zusammenfließt.

I. Die Ernährung des Menschen durch die Thiere.

In den meisten Fällen zeigt sich das Thier entweder für den Genuß von vegetabilischen oder für den von animalischen Stoffen organisirt, während der Mensch auf beide Arten der Nahrungsmittel angewiesen ist, wodurch er aber einer verschiedenartigen Einwirkung, je nach dem Vorherrschen der einen oder der andern Art, unterworfen ist. Die Einwirkung der vorherrschenden oder ausschließlichen Fleischspeise auf die körperlichen und geistigen Veränderungen bei den Menschen zeigt sich in auffallender Weise sowol bei den nur vom Fleische lebenden Jägervölkern, als auch bei den Nomadenvölkern, die neben dem Fleische auch noch vorzugsweise die Milch der Thiere genießen. Dieselben sind reich an Blut, kräftig, haben starke Muskeln und bei körperlichen Bewegungen große Ausdauer; sie sind muthig, tapfer, kühn und werden leicht in heftige Gemüthsbewegungen versetzt, wie die jagenden Indianerstämme Amerika's, die Räuberhorden der asiatischen Wüsten und selbst die Hirtenvölker der Pyrenäen, der Alpen, der skandinavischen und schottischen Hochlande. Dagegen zeigen die Bewohner der Tropenländer, die sich meistens nur aus dem Pflanzenreiche ernähren, einen zart entwickelten Körperbau mit weichen Muskeln, sind sanft, ruhig, schüchtern und feig, wie die Hindus, die Mexikaner und viele Bewohner der Südseeinseln. Daneben erzeugt aber auch der ausschließliche Genuß der einen oder der andern Speiseart besondere Anlagen im Körper zu bestimmten Krankheiten, denen sowol der Fleischesser, als auch der Pflanzenesser häufig unterliegt. Bei gemischter Kost schwächen sich die Wirkungen jeder einzelnen Speiseart gegenseitig ab; doch hat das jedesmalige Klima auch einen bedeutenden Einfluß auf die sich entwickelnde Krankheit.

Die hauptsächlichsten zur Ernährung der Menschen dienenden Thiere sind:

a. Das Rind, als dessen Heimat die Steppen Ungarns und Polens angesehen werden, da es sich hier stark vermehrt und von außerordentlicher Größe und Schönheit ist, lebt vorzugsweise in sumpfigen Weideländern; es ist unter den Wiederkäuern am weitesten verbreitet und am zahlreichsten vertreten. Seine Zähmung war sowol den Hirten als auch den Ackerbauern von großer Bedeutung. Die Steppen von Podolien und der Ukraine bis an die Küsten des Asow'schen und Schwarzen Meeres sind große Vorrathskammern, aus denen jährlich zahlreiche Herden zum Verbrauche nach Westen und Osten gehen. Auch in Afrika ist es von Bedeutung, namentlich bei den Hottentotten, den Kaffern, den Galla- und Fulahnegern; am zahlreichsten sind aber die Rinderherden Amerika's, die seit der Entdeckung des Landes sich aus wenigen Paaren, welche die Spanier eingeführt hatten, so vermehrt haben. Die Massen daselbst zählen jetzt nach Hunderttausen-

den, und ein Theil davon hat nicht einmal seine Eigenthümer. Die fruchtbaren, ausgedehnten Grasebenen (die Pampas in Südamerika und die Prärien in Nordamerika) bieten hinlängliche Nahrung.

b. Das Schaf war von den ältesten Zeiten der Begleiter und Ernährer des Menschen auf trocknen Höhen, und durch dieses genügsame Thier sind viele sonst dürre und öde Flächen, z. B. in Südafrika, erst zu bewohnbaren, friedlichen Wohnsitzen umgewandelt worden. Dasselbe hat aber in den verschiedenen Gegenden der Erde bedeutende Ausartungen erfahren, Größe, Gestalt und Beschaffenheit der Wolle sind von großer Verschiedenheit. Das Merinoschaf, ursprünglich in Spanien, ist seiner feinen Wolle wegen in vielen Gegenden Englands und Deutschlands eingeführt worden. In andern Ländern, z. B. in manchen Bezirken Rußlands, wird die Schafzucht hauptsächlich des Fettes (Talges) wegen getrieben; der salzige Boden dieser Gegenden, namentlich bei den Kirgisen und Kalmücken, trägt besonders zur Mästung der Schafe bei, so daß auch andere dort eingeführte Arten bald zu Fettschafen ausarten. — Schafpelze sind bei den gemeinen Russen das allgemeine Kleidungsstück.

c. Die Ziege bewohnt hauptsächlich die Bergabhänge und zerrissenen Höhen und wird wegen ihrer Milch und wegen des Fleisches gezogen. (Die Kaschmirziege liefert zugleich in ihrem feinen Wollhaar das geschätzte Material zu den kostbaren Schalen, wodurch Kaschmir so berühmt geworden ist. An einem solchen Schal arbeiten 24 Arbeiter wol ein Jahr lang; doch jetzt wird diese Weberei gegen früher nur noch in beschränktem Maße getrieben; für andere Länder ist die Fabrikation derselben noch ein Geheimniß.)

d. Das Hirschgeschlecht scheint vorzugsweise auf Waldboden angewiesen zu sein. Zu ihm gehört das den ganzen Norden bewohnende Renthier, welches den größten und fast einzigen Reichthum der Bewohner bildet; es dient denselben zum Tragen, Reiten und Ziehen und bietet in seiner reichlichen und fetten Milch und in seinem gesunden Fleische vortreffliche Nahrungsmittel; ohne dieses Thier würden die meisten dieser Gegenden unbewohnbar sein. — Das Elenthier, der Dam- und Edelhirsch, sowie das Reh sind nur als Jagdthiere wichtig.

e. Das Schwein, welches in der Wildniß familienweise, und gezähmt in Herden beisammen lebt, ist jetzt über die ganze Erde verbreitet; es ist eins der nützlichsten Thiere, und nur in heißen Klimaten ist der häufige Genuß des Fleisches der Gesundheit nachtheilig, weshalb es auch bei verschiedenen Völkern ganz verboten ist.

Auch von den Bewohnern des Wassers haben einige eine nicht geringe Bedeutung für die Ernährung des Menschen, und sind gleichzeitig auch noch in anderer Weise von Nutzen.

a. Die Walrosse und Seehunde in den nördlichen Meeren, mit deren Fang sich hauptsächlich die Engländer, Russen und Amerikaner beschäftigen, geben einen nicht unwichtigen Handelsgegenstand für diese Völker ab. Ebenso ist es mit dem

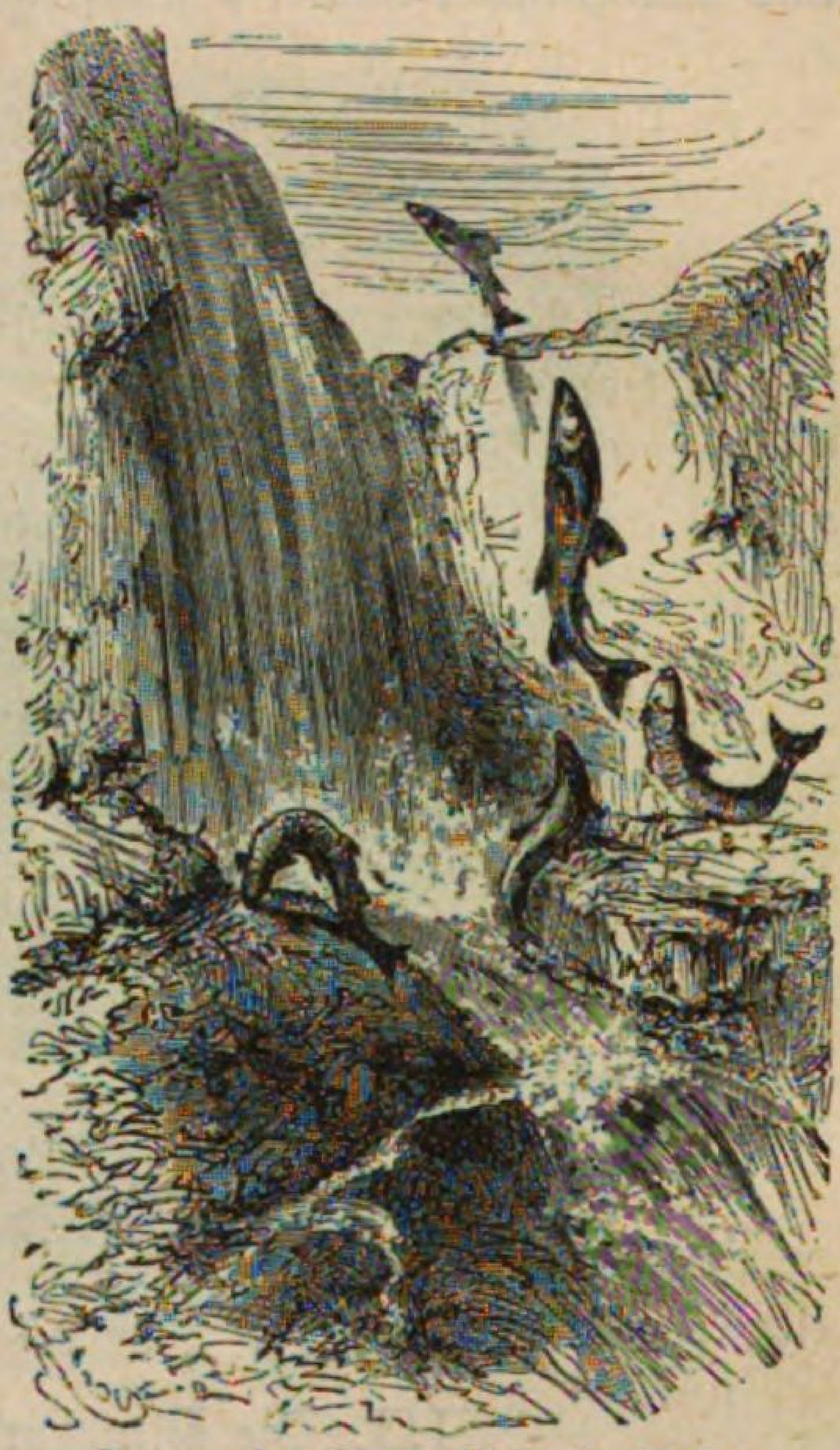
b. Walfisch, mit dessen Fange sich schon vor vielen Jahrhunderten die Norweger beschäftigt haben, seit dem 17. Jahrhundert aber auch noch die Engländer und Holländer und in der neuern Zeit die Amerikaner. Der Hauptgewinn dieser Thiere liegt besonders in der Menge Thran, den sie liefern. Dabei führten die unausgesetzten Verfolgungen derselben zu immer neuen Entdeckungen in den arktischen (nördlichen) Meeren und zur Erweiterung der geographischen Kenntnisse, denn die verfolgten Thiere flüchteten immer weiter nach Norden. Außerdem ist die Thätigkeit bei diesem Fange für die Matrosen, welche sich dabei an die größten Gefahren des Seelebens und an die schwersten Arbeiten gewöhnen müssen, eine tüchtige Schule für den spätern Kauffahrerdienst, in den sie dann eintreten.

c. Auch der Stockfisch (Kabeljau) findet sich nur in den nördlichen Meeren, besonders an den Gestaden von Neufundland und Island. Seine Vermehrung ist stark, und die Schiffe fast aller handelnden Nationen finden bei seinem Fange Beschäftigung. Neben dem Stockfisch kann genannt werden

d. der Häring, welcher vorzüglich die Nordsee bewohnt, sich aber auch in der Ostsee und an den nördlichen Küsten Asiens und Amerika's findet. Zur Laichzeit verläßt er die Tiefen des Meeres, wo er sich aufhält, und drängt sich in ungeheuren, dichten Massen an die Küsten, wo dann sein Fang beginnt. Am meisten beschäftigen sich die Holländer damit. — Einen Uebergang von den Meer- zu den Flußfischen bildet

e. der Lachs, welcher als Wanderfisch im Sommer in den Flüssen, im Winter in den Tiefen der Meere zubringt, und auf seinen Zügen vielfach gefangen wird; sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend. — Endlich könnte noch erwähnt werden das Einsammeln

f. der Schildkröteneier, wobei zu bestimmten Zeiten verschiedene Gegenden Amerika's mit eigenthümlichem Leben erfüllt werden. Bei höherem Wasserstande im Herbste sammeln sich die Schildkröten an den sandigen Ufern der Flüsse und setzen dort in unzähligen Scharen ihre Eier ab, welche dann von den Menschen aus dem Wasser geschafft und ihres Fettes beraubt werden. Am Rio Negro ist die Menge der Eier so bedeutend, daß man mehrere Tausend Centner Fett daraus gewinnt.


Sprung der Lachse über ein Wehr.

II. Die Bekleidung des Menschen durch die Thiere.

Wenn auch die Stoffe zur Bekleidung des Menschen hauptsächlich aus dem Pflanzenreiche genommen werden, so liefert doch auch das Thierreich einen wesentlichen Beitrag, und als besonders wichtig ist zu nennen.

a. das gegerbte Leder zur Bekleidung der Füße, welches vorzugsweise aus Rindshäuten verfertigt wird, und wofür wol schwerlich ein Ersatz in dem Pflanzenreiche zu finden wäre. Sein Handel ist ein weit verbreiteter.

b. Das Pelzwerk. Der hohe Norden ist das eigentliche Vaterland der Pelzthiere, namentlich das asiatische Rußland und Amerika. In Sibirien finden sich nicht nur die Thiere mit den schönsten Pelzen, sondern auch die in noch andern Ländern einheimischen Thiere, als Hund und Fuchs, haben dort prächtigere Behaarung; der Pelz des sibirischen, schwarzen Hundes ist sehr geschätzt, und die von Eichhörnchen und Hasen erhalten im Winter eine schöne, graue Farbe und heißen beim Kürschner Grauwerk. Der Pelz des schwarzen Bären ist die gewöhnliche Wintertracht aller vornehmen und reichen Russen, der des Waschbären (Schupp) für die Mittelklassen, und Wolfs- und Fuchspelze werden von den niedern Ständen getragen. Zobel und Hermeline geben besonders kostbares Pelzwerk. — Auch der Norden Amerika's liefert eine große Menge sehr

brauchbares Pelzwerk, welches zu mancherlei Bedürfniß- und Luxusgegenständen verarbeitet wird, z. B. von Biber, Bisamratte, Iltis, Marder ꝛc.

c. Die Federn verschiedener Vögel dienen, wenn auch nicht zur unmittelbaren Bekleidung, so doch zur Erwärmung des Körpers in den Betten; die meisten und besten liefern die Gänse, die Schwäne, die Eidervögel.

d. Die Seidenraupe liefert in ihrem Gespinnste das Material zu den so hoch geschätzten Seidenstoffen. Das Vaterland der Seidenzucht ist China, von da verbreitete sie sich nach Persien und Armenien, dann nach Griechenland, Italien und Frankreich; in den genannten europäischen Ländern wird gegenwärtig noch die meiste Seide produzirt. Der Verbrauch dieses Luxusstoffes ist fast bei allen civilisirten Völkern sehr bedeutend, und die Seidenzucht, sowie die Verarbeitung der gewonnenen Seide zu den verschiedensten Zeugen und vielen andern Waaren, und der Handel damit beschäftigen viele Tausend Hände.



Kameel und Stier am Pfluge.

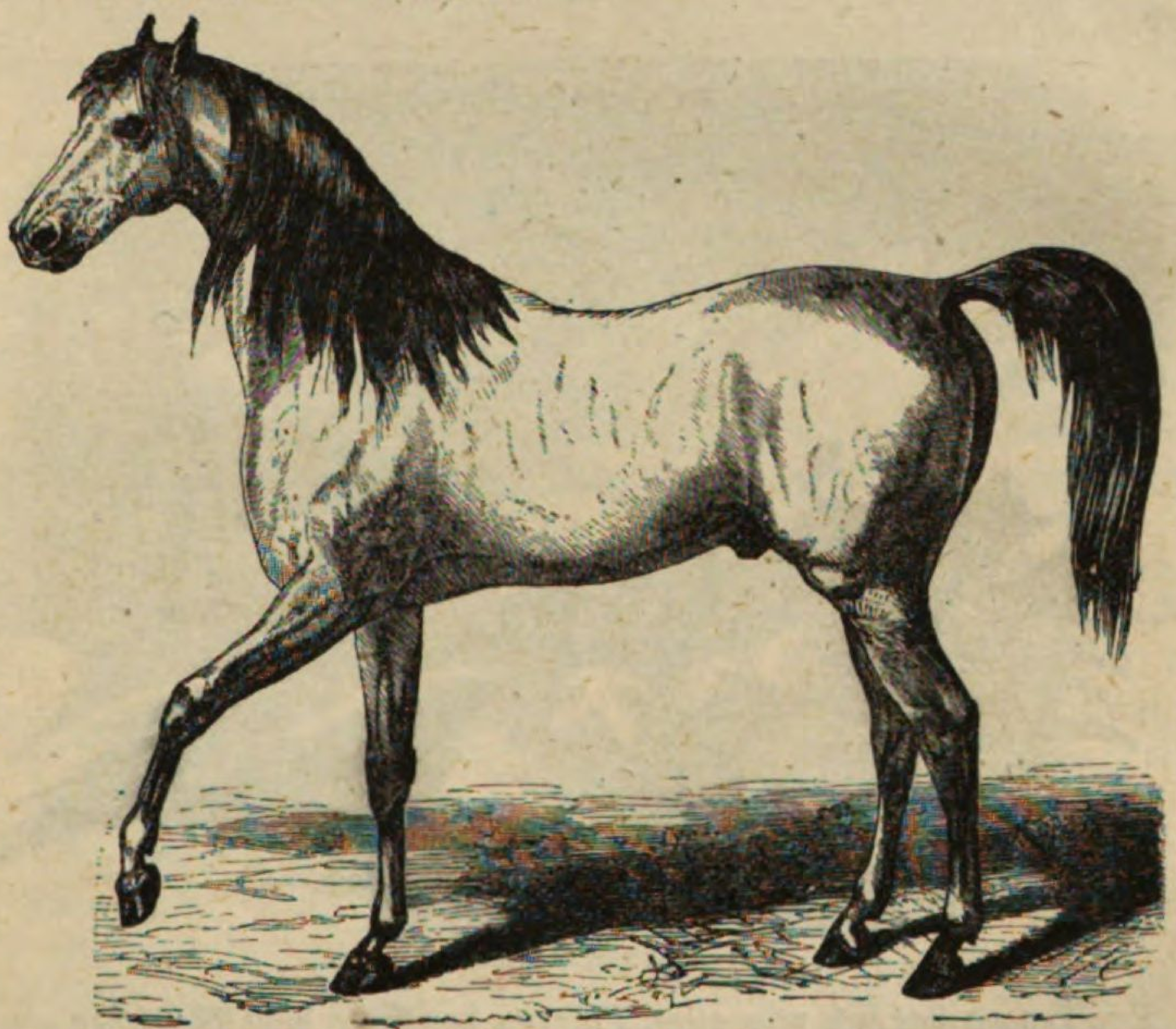
III. Die Dienstbarkeit der Thierkräfte für den Menschen.

Einzelne Thiergeschlechter haben durch Benutzung ihrer Kraft und Bewegung von Seiten der Menschen ein nicht unbedeutendes Mittel zur Entwicklung des Menschengeschlechts abgegeben, und als die wichtigsten derselben erscheinen der Elefant, das Kameel, das Pferd, der Esel und der Hund.

a. Der Elefant, das mächtigste aller Lastthiere, wurde in frühern Jahrhunderten im südlichen Asien und in den Ländern am Mittelmeere im Kriege verwendet, zuerst zur Zeit Alexander's des Großen, und später besonders mit großem Erfolge in den drei punischen Kriegen. In Indien wird er noch heutigen Tages als unentbehrlicher Begleiter der Heere benutzt, aber nur als Lastthier zur Fortschaffung des groben Geschützes; denn da derselbe eine unüberwindliche Scheu vor dem Feuer hat, konnte er seit der Erfindung des Schießpulvers und der Feuerwaffen nicht mehr unmittelbar in den Schlachten verwendet werden. Auch benutzten ihn die Römer zu den Kampfspielen im Cirkus.

b. Das Kameel (Dromedar) zeigt sich noch nützlicher und wichtiger als der Elefant, denn es dient dem größten Theile der Bewohner Asiens und Afrika's

nicht allein als Lastthier zu ähnlichen Zwecken im Kriege, wie der Elefant, sondern ist ganz besonders auch das unentbehrliche Thier für den friedlichen Verkehr; es macht die beschwerlichen Reisen durch die weiten, brennenden Sandwüsten, auf denen andere Thiere verschmachten würden, mit erstaunenswürdiger Ausdauer und Genügsamkeit, trägt dabei noch eine Last von 6 bis 7 Centnern und legt unter derselben täglich einen Weg von 7 bis 8 Meilen zurück. Es ist in Asien und Afrika Hausthier und wird an vielen Orten gezüchtet. — Das Kameel mit 2 Höckern (Trampelthier) liebt kältere Gebirgsgegenden und wird von den Kirgisen weit nach Norden als Lastthier benutzt; dasselbe lebt in den großen Steppen der Mongolei auch noch wild. — An den Besitz des Kameels allein knüpfen sich die ganzen Handelsreisen vieler Völker in den betreffenden Ländern, und mit Stolz wird es von ihnen das Schiff der Wüste genannt.



Das arabische Pferd.

c. Das Pferd hat eine ähnliche wichtige, wenn auch nicht so ausschließliche Bedeutung wie das Kameel in den trockenen Steppen, für die meisten civilisirten und auch für nicht civilisirte Völker der Erde erlangt. Als Stammland desselben wird Persien oder Arabien angesehen, welche Länder auch heute noch die edelsten und schönsten Pferde liefern; in Europa stehen die spanischen und englischen Pferde obenan. Durch die Verbreitung nach andern Ländern hat es aber fast überall Veränderungen erlitten, so daß sich die Pferde der verschiedenen Länder nicht allein äußerlich von einander unterscheiden, sondern auch in ihrem Wesen abweichende Eigenschaften zeigen. Doch überall gehört es zu den brauchbarsten und nützlichsten Hausthieren, das mit vieler Sorgfalt auch in besonders dazu eingerichteten Gestüten gezüchtet wird. — Die Pferde der Kirgisen, Mongolen und Kalmücken im Innern Asiens sind weder groß noch schön, aber beim Reiten schnell und ausdauernd, und deshalb in den dortigen Steinwüsten besonders brauchbar; die Pferde der Tscherkessen zeigen bei Strapazen ebenfalls

große Ausdauer und beim Bergsteigen außerordentliches Geschick und große Sicherheit. — In den grasreichen Steppen Mittelasiens, Osteuropa's und Amerika's leben verwilderte Pferde oft in Herden von 10,000 Stück; sie vermehren sich außerordentlich stark.

d. Der **Esel** ist über die ganze Erde verbreitet, gedeiht aber im Süden besser als anderswo. In vielen Gegenden des Orients (der Morgenländer) reitet man mehr auf Eseln als auf Pferden. Sein Tritt ist außerordentlich sicher, ohne Wanken geht er auf Gebirgen an den tiefsten Abgründen hin und ist für solche Wege fast unentbehrlich. Er ist Hausthier und begnügt sich mit schlechter Kost. Im Innern Asiens giebt es noch eine Art wilden Esels, Kulau genannt, welcher größer und schöner als der zahme ist, mit hellerm, mehr silberfarbigem Haar, schlankem Hals und feinem Kopf; er lebt dort in Herden und ist Gegenstand der Jagd.



Hundeschlitten.

e. Der **Hund** hat sich von allen Thieren der Erde dem Menschen am meisten angeschlossen und ist sein treuester Gefährte geworden bei der Verbreitung desselben über den Erdboden. Dem Hirten ist er unentbehrlich zur Regierung der Herde, dem Jäger zum Aufspüren des Wildes und dem Ackerbauer zur Bewachung von Haus und Hof. In Grönland, Kamtschatka, bei den Eskimos und den Ostiaken ersetzt er den Ochsen und das Pferd; er zieht den Schlitten, jagt den Bär, dient zur Kleidung und zur Speise. In Afrika giebt es Hunde, welche halb verwildert sind und zum Verscheuchen der wilden Thiere (Parder und Schakals) dienen, wodurch diese Bezirke erst bewohnbar geworden sind. — Das ursprüngliche Vaterland des Hundes soll Nordindien sein, und die dort lebenden, wilden Hunde betrachtet man als die Stammart aller jetzt vorhandenen Abarten, deren es sehr viele giebt.

IV. Hemmnisse bei der Verbreitung und Entwicklung des Menschengeschlechts durch das Thierreich.

Nicht die **großen und starken Thiere** sind es, welche dem Menschen zuweilen auf der Erde den Weg vertreten, denn diese erscheinen als lockende Beute

und werden besiegt, sondern jene kleinen, dem Auge oft kaum erkennbaren Geschöpfe, gegen die er häufig vergebens ankämpft und rathlos und besiegt vor ihnen steht. Und gerade die Stromlinien, die bequemsten Straßen für das Durchreisen großer Länder, sind es, auf welchen, besonders in der heißen Zone, die Insektenwelt dem Menschen oft hemmend in den Weg tritt. Namentlich ist es Amerika, wo die Verbreitung des Menschengeschlechts gehemmt und zur Zeit sogar verhindert wird, denn an und über manchen großen Strömen sind die untern Luftschichten oft bis zu einer Höhe von 5 bis 6 m. so sehr mit stechenden und giftigen Insekten angefüllt, daß schon in einem kleinen Raume Millionen schwärmen und den anwesenden Menschen grausame Qualen bereiten. Von Morgens bis gegen Abend erfüllen die Moskitos in ungeheuren Schwärmen die Luft; es sind kleine Mücken mit starkem Saugrüssel, deren Stich auf der Haut blutige und schmerzende Blasen erzeugt. Vor Sonnenuntergang verschwinden sie und werden durch eine Art kleiner Schnaken ersetzt, welche aber schon nach einigen Stunden wieder den Zakundos weichen, deren Stiche noch schmerzhafter sind, als die der vorigen, und ein Anschwellen der Haut verursachen, das mehrere Wochen dauert. — Am meisten haben unter diesen Thieren die Europäer zu leiden, bei welchen die Haut viel empfindlicher ist, als bei den eingebornen Indianern, die sich trotzdem aber doch möglichst fern von den Flüssen halten und tiefer in die Wälder zurückziehen. Jedoch auch da hören die Plagen noch nicht auf; hier ist ein anderes Insekt zu Hause, die Carabatos, welche durch ihre Stiche ein so heftiges Jucken auf der Haut erzeugen, daß der davon Betroffene verzweifeln möchte und ohne Anwendung von Gegenmitteln sogar noch üblere Folgen zu erleiden hat.

Noch ein anderer Plagegeist, welcher auch häufig in Arabien und Persien vorkommt, ist der Guineawurm; am stärksten aber treten in vielen Gegenden der heißen Zone die Termiten allen Fortschritten der Kultur entgegen; dieselben durchwühlen den Boden und bedecken ihn zugleich so dicht mit ihren aufgebauten Hügeln in einem Umfange von mehreren Stunden, daß alles Gras verschwindet und nur noch Pflanzen mit holzigem Stengel daselbst wachsen; sie verzehren und zerstören auch Alles, was nicht von Metall oder Stein ist, und nichts läßt sich vor ihnen aufbewahren, selbst menschliche Wohnungen mit Allem, was darin ist, wissen sie in kurzer Zeit zu Fall zu bringen.

Also bietet das Thierreich dem Menschen nicht blos Nahrung, Kleidung und rastlose Gehülfen zu seinem Leben dar, sondern bezeichnet ihm auch, mehr oder weniger zurückstoßend, denjenigen Platz, welchen er als „Herr der Erde" einnehmen soll, um sich daselbst zu immer größerer Vollkommenheit zu entwickeln.

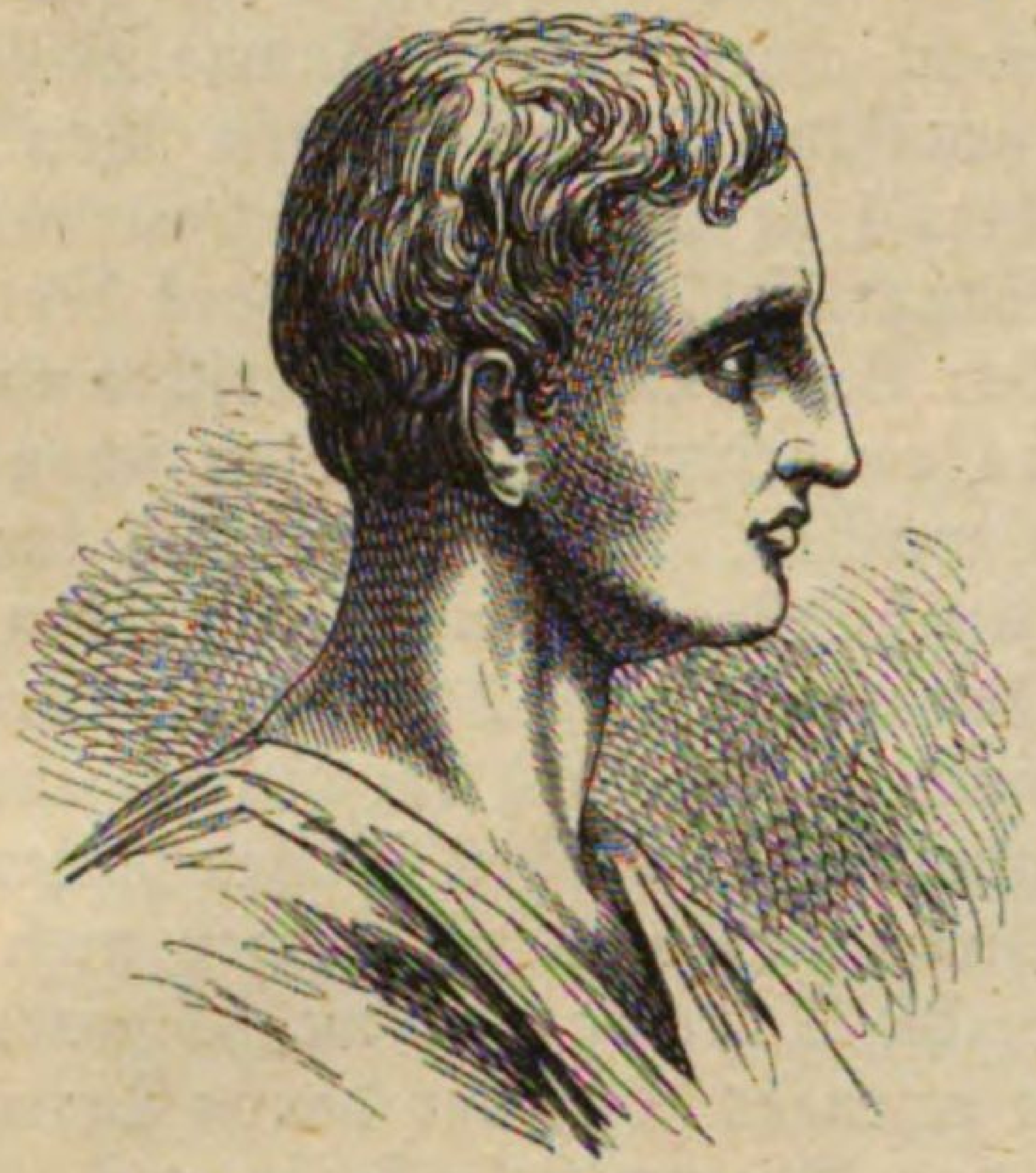
7. Durch gegenseitige Einwirkung.

Die Entwicklung des Menschengeschlechts durch gegenseitige Einwirkung unterscheidet sich vorzugsweise dadurch von der durch das Pflanzen- und Thierreich bewirkten, daß hier neben das Körperliche des Menschen noch sein Geist tritt. Deshalb sind nicht blos die körperlichen Veränderungen der verschiedenen Völker, sowol gesunde als krankhafte, wie sie durch gegenseitige Einwirkung veranlaßt wurden, sondern namentlich auch ihr gegenseitiger geistiger Einfluß ins Auge zu fassen.

Soweit die Geschichte zurückreicht und uns Mittheilungen macht, berichtet sie auch schon von fünf Menschenrassen (Menschenstämmen), die durch Hautfarbe, Schädel- und Haarbildung von einander unterschieden sind.

a. Die fünf Menschenrassen.

Der kaukasische Stamm, mit weißer Hautfarbe, hoher, sanft gewölbter Stirn und weichem Haupthaar, bewohnt fast ganz Europa, Süd- und Westasien und Nordafrika. Dieser ausgedehnte Verbreitungsbezirk ist durch Kolonisation (Ansiedlung) in andern Ländern, namentlich in Amerika, noch bedeutend erweitert worden.



Kaukasier.



Mongole.

Der mongolische Stamm, mit gelbbrauner Hautfarbe, eckigem Kopfe, flachem Gesicht mit vorstehenden Backenknochen, mit kleiner stumpfer Nase und mit schwarzem, straffem Kopfhaar, bewohnt den Osten und Norden Asiens, sowie den hohen Norden Europa's und Amerika's.



Aethiopier.



Amerikaner.

Der äthiopische Stamm, mit schwarzer Hautfarbe, flacher Stirn, stumpfer, breiter Nase, aufgeworfenen Lippen und mit schwarzem, wolligem Haupthaar, bewohnt Mittel- und Südafrika, Australien und Neuguinea.

Der amerikanische Stamm, mit rothbrauner Hautfarbe, mit niedriger Stirn und breitem Gesicht und mit schwarzem, straffem Haar, bewohnte früher

ganz Amerika, jetzt aber nur noch die nicht kultivirten Theile desselben, weil sich der kaukasische Stamm dort immer mehr verbreitet.

Der malayische Stamm, mit brauner Hautfarbe, breiter, stumpfer und kleiner Nase, mit großem, aufgeworfenem Munde und mit schwarzem, lockigem Haupthaar, bewohnt vorzüglich die Südseeinseln.

Diese Menschenstämme haben sich nach und nach vielfach mit einander gemischt und Zwischenstämme gebildet, namentlich in Amerika, wo man außer den Europäern, Indianern und Negern noch Kreolen (von europäischen Eltern in Amerika geboren), Mulatten (Vater ein Weißer, Mutter eine Negerin), Mestizen (Indianer und Weiße), Zambo's (Neger und Mulatten) und einige andere unterscheidet.

Kakerlaken oder Albino's, Menschen mit unnatürlicher weißer Hautfarbe und mit rothen, lichtscheuen Augen, sowie Cretin's, kleine blödsinnige Menschen mit dickem Kopfe, mit schlaffen Muskeln und mit Kröpfen, finden sich fast unter jeder Menschenrasse und sind krankhafte Erscheinungen.


Malaye.

Die den Zwischenstämmen angehörigen Menschen unterscheiden sich aber nicht blos körperlich von den Hauptstämmen, sondern sind auch in Eigenschaften und im Charakter von ihnen verschieden, und deshalb bei der Entwicklung des Menschengeschlechts von großer Bedeutung.

Der weiße Menschenstamm ist es aber, welcher sich immermehr auf der Erde ausbreitet. Amerika ist bereits zum allergrößten Theile von ihm eingenommen, und Neuholland wird bald dieselbe Erscheinung zeigen; ihm gehört der Norden Afrika's und der größere und wichtigere Theil seiner Gestade im Süden; der Südwesten Asiens ist sein Heimatland, und die Macht der östlichen Mongolenreiche ist bereits durch ihn gebrochen, sowie der ausgedehnte Norden Asiens auch unter seiner Herrschaft steht. Und diese Ausdehnung wird nicht stille stehen, sondern immer mehr zu einer innerlichen werden; der Grundstein zur dereinstigen Weltherrschaft des weißen Menschenstammes ist gelegt, und die nachfolgenden Jahrhunderte werden die Ausbreitung der Herrschaft seines Geistes sehen, bis das ganze Menschengeschlecht körperlich und geistig nur eine große Herde bildet. Das ist die nothwendige Folge des Entwicklungsganges: in dem Kampfe um das Dasein muß der Schwächere dem Stärkeren weichen, und die Kultur muß den Sieg über den Naturzustand davontragen. — Diese großartigen Veränderungen können natürlich aber nicht ohne die gewaltigsten Erschütterungen der Völker auf Erden vor sich gehen; dieselben werden sich im körperlichen Bereiche ebenso wie im geistigen zeigen, wie es bis jetzt schon der Fall gewesen ist. Die Krankheitserscheinungen der einzelnen Stämme für sich allein und in gegenseitiger Berührung, sowie die unaufhaltsam fortschreitende Civilisation der Menschheit legen deutlich Zeugniß davon ab.

b. Die Krankheitserscheinungen der Menschen.

Wenn zwei verschiedene Menschenstämme bei ihrer Verbreitung zusammentreffen, so wird der wildere von beiden von einer Menge vorher unbekannter Krankheiten und Uebel befallen, und nicht selten stirbt die Bevölkerung aus. Nach dem Erscheinen von Europäern auf den Südseeinseln erlagen viele Eingeborne einer bis dahin noch unbekannten Krankheit. Walfischfänger bewirkten durch ihren Verkehr mit andern Völkern im Norden ähnliche Erscheinungen. Die Indianer Südamerika's werden, wenn sie sich wegen Tauschhandels bei den Außenposten der Weißen einfinden, von tödlichen Katarrhen befallen. Die Ursache dieser grauenhaften Erscheinung weiß man noch nicht genügend zu erklären, und es scheint, als träten die Uebel um so furchtbarer auf, je verschiedener die Naturen der zusammentreffenden Menschen sind; am furchtbarsten aber, wenn große Massen verschiedener Völker unter feindseligen Verhältnissen sich begegnen. In diesem Falle treten nicht allein neue Krankheiten auf, sondern die schon bekannten steigern und verschlimmern sich und können zu Weltkrankheiten werden.

Dieses zeigt sich, wenn man die Verschiedenartigkeit der einzelnen Krankheitsformen in größern Zeitabschnitten ins Auge faßt. Dem Alterthume gehörte besonders der Aussatz an, welcher in einer ansteckenden Erkrankung der Haut bestand; entzündliche Krankheiten und Krämpfe kannte man wenig oder gar nicht, ebenso werden nur selten die verschiedenen Gestalten des Wahnsinns erwähnt, wol aber tritt letzterer im Mittelalter als Folge religiöser Schwärmerei stärker hervor. Dieser Zeit gehört aber auch die Pest oder der schwarze Tod an, welcher unter der Menschheit furchtbare Verheerungen anrichtete; und als der Verkehr der Alten und Neuen Welt lebhafter wurde, verbreiteten sich auch die Blattern, welche schon in den ältesten Zeiten im Innern Asiens epidemisch (herrschend) waren, und von da nach Europa gekommen sind. Die Wirkungen dieser Seuche bei den Indianern und Mischlingen waren aber weit schlimmerer Art als bei den Europäern; die allermeisten von ihnen erlagen derselben, und in kurzer Zeit standen oft weite, früher bewohnte Länderstrecken verödet da. Aehnliche Erscheinungen fanden in vielen Gegenden Afrika's statt. — Eine Krankheit neuern Ursprungs ist das Gelbe Fieber, dessen Geschichte nur bis zur Entdeckung Amerika's zurückreicht, und das mit großer Wahrscheinlichkeit durch den Zusammenfluß von Menschen aus kältern Ländern und deren nähern Verkehr mit den Eingebornen tropischer Länder entstanden ist, und sich dann durch Ansteckung weiter verbreitete. Ist das Uebel aber erst einmal an einem Orte epidemisch geworden, so kehrt es in den folgenden Jahren in der dazu geeigneten Jahreszeit meistens zurück, wenn auch mit geringerer Verbreitung; und sind die Berührungen der verschiedenartigen Menschen in den Fieberländern feindlicher Natur, so tritt dasselbe auch ohne Zögern und sehr heftig auf. Die häufigen Kriege in Westindien haben dieses deutlich gezeigt, denn gewöhnlich wurde den Europäern das Fieber viel verderblicher, als die feindlichen Heere ihnen waren.

Bei diesen durch die Begegnung der Völker hervorgerufenen, so schrecklichen und verderblichen Krankheitserscheinungen möchte man sich wol fragen, ob es nicht besser wäre, den innigern Verkehr klimatisch verschiedener Länder und die Handelsfreiheit immer mehr zu beschränken, da sie nicht zum Segen, sondern zum endlichen Verderben der ganzen Menschheit auszuschlagen scheinen. Allein wo die Natur Wunden schlägt, weiß sie dieselben auch zu heilen; die Civilisation wird über die Wildheit siegen und wird leibliche und geistige Stärke schaffen. Zwar scheint es, als wenn die Krankheiten der Menschen

überhaupt zugenommen hätten und die Menschheit in ihrem Befinden gegen sonst schwächer und schwankender würde, das ist aber nur Schein, der durch die vielen neuen Krankheitsnamen entstanden ist; denn es ist nicht zu verkennen, daß mit Zunahme und Ausbreitung der Kultur auch die Gesundheitsverhältnisse der Staaten und Völker eine wesentliche Besserung erfahren, und daß die Krankheiten an Menge und Stärke abnehmen. Die Heilkunde mit ihren Fortschritten tilgt nach und nach die Krankheitskeime und weiß den zur Entwicklung gelangenden zu begegnen. Mit der Kultur wächst nicht allein die Bevölkerung, sondern auch die Lebensdauer der Menschen, sowie die Störung ihres Wohlbefindens durch Krankheit seltener wird. Wo der Mensch mit seinen friedlichen Künsten und seinen auf Civilisation beruhenden Einsichten und Kenntnissen sich ausbreitet, da verschwinden die Sümpfe, die Undurchdringlichkeit der Wälder und die dadurch entstandene Feuchtigkeit und Rauheit; Land und Leute werden gesünder. — Die Blattern-Epidemie hat seit der Kuhpockenimpfung beinahe aufgehört, und die letztere ist ein glänzender Beweis der Vorzüge der Civilisation; und würde man dem Wüthen der Pest im Orient nicht ruhig zusehen, ohne Mittel zur Bekämpfung des bösen Feindes zu versuchen, wie es der Koran nach dem Fatalismus (der Glaube an ein unvermeidliches, vorherbestimmtes Schicksal) seinen Gläubigen vorschreibt, es würden nicht allein Tausende von Menschenleben gerettet werden können, sondern der Gesundheitszustand dieser Völker würde überhaupt immer besser werden. — Die Macht der Civilisation der christlichen Nationen tritt den Hindernissen bei der Entwicklung der Menschheit meist mit siegreichem Erfolge entgegen; haben nicht neben andern Krankheitserscheinungen auch das Wechselfieber, selbst die asiatische Cholera, durch die Fortschritte der Wissenschaft bedeutend an Macht verloren, und weiß die ärztliche Kunst nicht den Skorbut, ein mit der Schifffahrt früher unzertrennliches Uebel, durch die einfachsten Mittel zu heilen? Ist selbst nicht der Aussatz, den die heimkehrenden Kreuzritter im Abendlande verbreiteten, bei der Entwicklung der europäischen Kulturverhältnisse wieder dahin zurückgekehrt, wo er in dem Aberglauben und Unverstande der Bewohner Boden und Nahrung besser findet? Darum: Nur durch immer fortschreitende Bildung hat die Menschheit eine Zukunft, wie in geistiger so auch in leiblicher Beziehung. Und auf die allmähliche Entwicklung dieser Civilisation wollen wir nun noch in dem letzten Abschnitte einen flüchtigen Blick werfen.

c. Die allmähliche Entwicklung der Civilisation.

Die Fortschritte in der Entwicklung der Menschheit liegen hauptsächlich darin, daß die von einzelnen Völkern errungenen, wahren geistigen und leiblichen Güter den Tod der Völker überdauern und als ein unsterbliches Erbe auf die Nachwelt übergehen, wodurch das Streben nach immer höhern Zielen und nach höherer Vollendung angeregt und wach erhalten wird; denn das Glück des Menschen liegt nicht im Besitz, sondern im Streben nach demselben, und mehr oder weniger erfüllt jedes Geschlecht die Aufgabe seines Lebens im Ringen nach einem Ziele. Das Leben der Menschheit baut sich stets weiter fort; aber die Entwicklung des Menschengeschlechts läßt sich nur so weit verfolgen, als die Geschichte zurückreicht, und diese beginnt in Indien, führt uns jedoch gleich einen Staat von so kunstvoller Einrichtung vor, daß dieser nur das Werk von Jahrtausenden sein konnte. Er ist auf dem Grunde erbaut, auf welchem allein ein Verein von Menschen und Völkern zu ruhen vermag, auf dem Glauben an eine allwaltende Gottheit. Nur zeigt sich die religiöse Erkenntniß noch nicht in freier

Entwicklung, d. h. als freies Eigenthum jedes Einzelnen, sondern nur als das Besitzthum einer kleinen Kaste (Stand) des Volkes, deren Streben dahin gerichtet ist, im eignen Interesse das Volk durch Unwissenheit und Furcht in Unterwürfigkeit zu halten. — Ebenso ist in China eine unveränderliche Kulturstufe festgehalten worden, aber von anderer Beschaffenheit; der ganze Staat bildet eine erweiterte Familie, deren unbedingter Herr der Kaiser ist und deren Glieder blinden Gehorsam zu leisten haben; die Triebkräfte der ganzen Staatsmaschine sind nur das Verständige und der Nutzen. — In Aegypten entwickelte sich ein ähnlicher Priesterstaat, wie in Indien, welcher aber auf diejenigen Völker einen unmittelbaren Einfluß ausübte, die bei der Entwicklung der Menschheit von besonderer Wichtigkeit geworden sind. — Im Westen Asiens bildete sich unter dem Zend-Volke (den alten Persern) die Lehre des Zoroaster von einem guten und bösen Wesen (Ormuzd und Ahriman) aus, welche beide einen langen Kampf um die Herrschaft mit einander begonnen haben. — Aehnlich dieser Anschauung waren die der Assyrer, der Babylonier mit einer Priesterkaste, der Chaldäer und Meder, letztere mit Priestern, welche zugleich Zauberer waren und Magier genannt wurden. Ueberall aber Willkür des Staatsoberhauptes, welche sich auf dessen Diener bis in die niedrigsten Kreise ausdehnte.

Nach mancherlei Wandlungen dieser letzten Reiche erhoben sich an der Ostküste des Mittelländischen Meeres zwei neue Lebenselemente für den Westen: erstens Gewerbe und Handel, welche in Phönikien in freier, selbständiger Kraft ihre ganze Wirksamkeit entfalteten, und zweitens der Glaube an Einen Gott, von Palästina ausgehend. Phönikiens Einfluß auf alle Küsten des Mittelmeeres war bedeutend; es trug den Samen der Bildung nach Griechenland, Italien und Sizilien, nach Frankreich, Spanien und Afrika, wo es die so weltberühmt gewordene Handelsstadt Karthago gründete. Und während durch Ackerbau, Handel und Gewerbe die Begründung der materiellen Seite des Lebens ihrer weitern Entwicklung entgegenging, entfaltete sich still und verborgen ein religiös-sittliches Leben in den Juden, einem Volke, welches aus der Familie eines Patriarchen (Jakob) in der Fremde zu erheblicher Ausdehnung angewachsen war. Die Gesetzgebung Mosis zielte darauf ab, die Anbetung des einen Gottes inmitten der Heiden zu bewahren, sie forderte deshalb gänzliche Absonderung von andern Völkern und verbot jede gefährliche Neuerung und Fortentwicklung in den bestehenden Einrichtungen. Diese Hemmung des Fortschrittes aber führte zu baldigem Untergange des Volkes, zumal unter demselben kein einiger Wille herrschte, und die Priesterkaste es im eignen Interesse auch nicht dahin kommen ließ. Aus den Trümmern des Volkes Israel entfaltete sich jene schönste geistige Blüte, welche in der Welt die reichsten und edelsten Früchte tragen sollte: das Christenthum.

Die asiatischen Reiche, wie sie oben angeführt sind, waren zur Aufnahme und unmittelbaren Fortentwicklung der neuen Religion nicht befähigt, denn bei ihnen kamen die natürlichen Rechte jedes Einzelnen, wie es die Humanität (Menschenliebe) des Christenthums verlangt, gar nicht zur Geltung; der ganze Organismus bestand nur aus Herren und Knechten; auf der einen Seite stand Mißbrauch der Gewalt und auf der andern fehlten Treue und Ergebenheit; Alles war Zwang und keine wahre Einheit, Künste und Wissenschaften konnten nicht gedeihen.

Dagegen waltete in den europäischen Ländern ein ganz anderer Geist und das goldene Gestirn der persönlichen Freiheit war hier am Völkerhimmel aufgegangen; am frühesten zeigte Griechenland den Beginn freierer, geistiger und

körperlicher Entwicklung; die bürgerliche Freiheit begann zu keimen, nur eine allgemein menschliche konnte noch nicht zur Ausbildung gelangen, denn sowol in den Familien, als auch in den einzelnen Staaten herrschte die Sklaverei, und nicht einmal alle Freien kamen zu vollem Bürgerrechte, ja häufig mußte der Einzelne seine Freiheiten und Rechte zu seinem Nachtheil dem Staate zum Opfer bringen. Nach dieser Richtung zeichnete sich unter den griechischen Staaten besonders Sparta aus, mit den strengen Gesetzen eines Lykurg, nach welchen der Staat Alles, der Einzelne diesem gegenüber aber nichts war. Den Gegensatz davon bildete Athen, welches nach seiner Verfassung von Solon jedem Einzelnen freien Spielraum gab in seiner Bewegung und Thätigkeit. Landbau, Handel, Künste und Wissenschaften durften sich frei entfalten, und geistige Befähigung gaben neben Reichthum bei der Wahl zu Staatsämtern den Ausschlag. Auf diese Weise gelangte Athen sehr bald auf eine hohe Stufe geistiger Entwicklung, so daß sich sein Einfluß auf andere Völker weithin erstreckte, und selbst nach dem Untergange des Staates als unsterbliche Errungenschaft bis in die neueste Zeit fortdauern konnte. Nicht ihre Mythologie (Götterlehre) war es, welche dem Volke eine religiös-sittliche Grundlage gab, sondern der Fortschritt in Künsten und Wissenschaften. Sänger und Dichter waren die eigentlichen Sitten- und Religionslehrer, die Bildner der Griechen, denen sich Herz und Gemüth unwiderstehlich aufschloß. Ihre Bildhauerkunst, welche in Wechselwirkung mit der Religion trat und auch blieb, erreichte eine unübertreffliche Vollendung, und auch in der Malerei waren dieselben weit vorgeschritten. Doch schon während der Zeit dieses geistigen Strebens nahte der Untergang für die Freiheit des Staates heran.

Die Römer bilden den Uebergang von dem Alterthume zu der neuern Zeit. Sie waren ein praktisches und kräftiges Kriegervolk, welches sich nach einigen Jahrhunderten seines Bestehens zum Herrn der Welt gemacht hatte. Dabei nahm es die durch die Fortschritte anderer Kulturvölker gewonnenen Errungenschaften zur weitern Ausbildung in sich auf und streute den empfangenen Samen später wieder auf den empfänglichen Boden der germanischen Naturvölker unter dem belebenden Lichte der Sonne des Christenthums aus. In seiner innern Organisation machte der Staat einen wesentlichen Fortschritt und entfaltete bei seiner Entwicklung die Rechtswissenschaft zu einem so hohen Grade der Vollkommenheit, daß er durch sie gestaltend auf die Nachwelt einwirken konnte. Doch die Verschiedenartigkeit der einzelnen Theile des großen Weltreichs, die verschiedenen Sprachen und Bildungsstufen der unterjochten Völker, die gänzliche Sittenlosigkeit, die absterbende Civilisation und die anhaltenden innern Kämpfe konnten für die Dauer keinen Einheitsstaat schaffen und führten endlich den Verfall und Untergang des Reiches herbei. — So war die Zeit erfüllt, welche der Welt eine neue Religion und ein neues Leben geben sollte, das Christenthum erstand und bildete die Hauptgrundlage der neuen Zeit. Die Grundwahrheiten der Religion, welche sich am reinsten bei den Juden erhalten, aber im Verborgenen geruht hatten, wurden von Christus wieder an das Licht gebracht und weiter entwickelt: „Gott ist die Liebe, die Menschen sind Brüder und in gleicher Weise Kinder Gottes.“ In diesem Begriffe von der Gottähnlichkeit und Gleichheit der Menschen lag der Keim zu der spät erst erkannten persönlichen Freiheit, und die Germanen, welche jetzt mit angebornem Freiheitsdrange den Schauplatz der Weltgeschichte betreten, wußten die Grundgedanken des Christenthums weiter in sich zu entwickeln.

Nach wenigen Jahrhunderten der Entstehung des Christenthums riefen die Araber, durch die Lehre Muhamed's veranlaßt, die gewaltigsten Bewegungen

im Völkerleben hervor, und obgleich sie den neuen Glauben mit dem Schwerte im Sturm über einen großen Theil Asiens und über die Nordküste Afrika's verbreiteten und von da sogar bis Spanien vorgedrungen waren, konnte der Muhamedanismus dem Christenthume doch den Rang nicht streitig machen, da er nicht nur die Freiheit des Geistes auf dem Gebiete der Religion, sondern auch jede andere wissenschaftliche Entwicklung verwehrte; vielmehr gab er Veranlassung, die Verbreitung des Christenthums von Neuem anzuregen und zu fördern.

Gleichzeitig hatte sich im mittlern Europa der Kampf zwischen der geistlichen und weltlichen Macht erhoben; der Sieg der einen würde aber zur geistigen und der der andern zur weltlichen Sklaverei geführt haben. Da schuf das Mittelalter zwischen Herren und Knechten einen neuen, freien Stand, den **Bürgerstand**, mit dessen Entwicklung der feste Grund für wahre Civilisation und höhere geistige Bildung gelegt wurde. Es entstanden Städte als lebendige Mittelpunkte des Handels und des Völkerverkehrs; es wurden Universitäten, als Pflanzschulen für geistige Entwicklung, gegründet; neue Erfindungen, wie die des Kompasses, des Schießpulvers, der Buchdruckerkunst, förderten die entstandene geistige Bewegung; die Entdeckung neuer Erdtheile leitete den Strom der Völker und ihrer Gedanken auf neue Bahnen; und inmitten dieses bewegten Lebens verkündigte auf einmal die große Reformation den Anbruch eines neuen, schönern Tages im Leben der Menschheit. Die Reformation hatte zwar schon lange vor Luther begonnen und sich durch mancherlei Bestrebungen Einzelner und ganzer Parteien (Albingenser und Waldenser) Geltung zu verschaffen gesucht, aber immer ohne den erwünschten Erfolg, denn die Zeit war noch nicht reif, die Geister noch nicht hinlänglich vorbereitet und das Maß des Uebels noch nicht voll genug. — Erst Luther in Sachsen und Zwingli in der Schweiz war es vorbehalten, die Reformation der Kirche von Neuem anzufachen und zu lichten Flammen emporschlagen zu lassen. Sie war ein harter Kampf, und eine lange Reihe von wichtigen Ereignissen ging daraus hervor, denn jetzt erst wurde der vollsten und freiesten Entwicklung die Bahn gebrochen, und das Christenthum, ein Quell des geistigen Lebens, strömte nun wieder in seiner Lauterkeit.

Vorzugsweise waren es die Völker germanischen Stammes, denen das hohe Kleinod geistiger Freiheit zu Theil ward; aber in politischer (staatlicher) Hinsicht erlitt Deutschland durch die langandauernden Folgen der Reformation manche Nachtheile; die kirchliche Spaltung rief auch eine politische hervor und entzündete den 30jährigen Krieg, durch welchen Deutschland nicht allein verwüstet, sondern auch im Aeußern und Innern geschwächt wurde, so daß es seine bisherige Stellung an der Spitze der Staaten verlor. Doch rettete das deutsche Volk in dieser Zeit der Erniedrigung seine Einheit in sittlicher, wissenschaftlicher, künstlerischer und nationaler (volksthümlicher) Entwicklung, denn Fleiß, Ausdauer und Lernbegierde hoben dasselbe zu einer immer tiefern und umfassendern Bildung empor, wie sich derselben kein anderes Volk erfreuen konnte. So kamen auch wieder bessere Tage, in denen das Selbstbewußtsein und das Selbstvertrauen wuchsen und ihren Einfluß auf die leibliche Erstarkung ausübten. — Währenddeß hatte sich Holland mit seinen Kolonien auf lange Zeit zur ersten See- und Handelsmacht emporgeschwungen, sowie auch Schweden an Bedeutung gewann. Doch von nachhaltigerm Einflusse waren die Schöpfungen Peter's des Großen von Rußland, welcher der Civilisation in seinem Lande alle möglichen Schleußen öffnete, und dadurch das Land eigentlich erst zu einem europäischen Staate machte. — Auch der Inselstaat England trat mit den Staaten des Festlandes in engere

Verbindung und stieg, begünstigt durch seine insulare Lage, bald zu einer weltgeschichtlichen Macht empor; im Innern sich freier Institutionen (Einrichtungen) erfreuend, errang er nach außen in kurzer Zeit eine unumschränkte Seemacht und einen bestimmenden Einfluß auf die Entwicklung der andern europäischen Staaten. — Da trat, um dem Zeitalter ein anderes Gepräge zu geben, Friedrich der Große auf, der als geistige Macht herrschte und seinen kleinen Staat durch äußere und innere Entwicklung in die Reihe der ersten Mächte Europa's einfügte; Protestantismus, Geistesfreiheit, allseitige tiefe und zeitgemäße Bildung waren die Grundpfeiler dieses Staates; es galt besonders der Aufklärung des Volkes durch Unterricht und zweckmäßige Schriften; es galt der Duldung, nach welcher Jeder aus innerer Ueberzeugung seinen festen Standpunkt frei wählen konnte; und diese Bestrebungen wurden durch die außerordentlichen Fortschritte der Naturwissenschaften in hohem Grade unterstützt: sie sind es besonders, welche der Kulturentwicklung unserer Zeit das Gepräge gegeben haben. —

Diesem neuen geistigen Aufschwunge gegenüber machten sich aber auch in vielen Ländern Bestrebungen geltend, die jedem Fortschritte abhold waren und es bei dem Alten belassen wollten. Es sammelte sich dadurch nach und nach eine Menge der widersprechendsten Ideen als gährende Elemente unter den Völkern und Parteien an, welche schließlich eine durchgreifende Entwicklung in allen äußern Lebens- und Staatsverhältnissen nothwendig machten. Und da die alten Uebel zu fest gewurzelt waren und die Spannung zwischen den entgegengesetzten Bestrebungen eine ungewöhnliche Höhe erreicht hatte, so konnte man eine Aenderung auf ruhigem Wege nicht erwarten, sondern Revolutionen (gewaltsame Staatsumänderungen) sollten das Gleichgewicht wieder herstellen. Die englischen Kolonien in Nordamerika waren die ersten, welche im Bewußtsein ihrer Reife wegen unnatürlicher Verhältnisse von dem Mutterlande England abfielen und ihre Unabhängigkeit und Selbständigkeit errangen. Ihnen folgte in der Alten Welt Frankreich, welches das Feuer der Revolution entzündete und eine so völlige Umwandlung und gänzliche Vernichtung alles Bestehenden bewirkte, wie noch nie dagewesen war. Die Erschütterung pflanzte sich dann auf die übrigen Staaten des Festlandes fort und veranlaßte theils auf kriegerischem, theils auf friedlichem Wege eine Verbesserung der Verhältnisse, bis endlich aus diesem bunten Gewirre wieder eine Zeit der ruhigen Entwicklung hervorging.

England hat trotz des Abfalles seiner nordamerikanischen Kolonien seine Weltstellung als erste Seemacht behauptet und in seinem Handel einen glänzenden Höhepunkt erreicht; Ostindien ist unterworfen, die Thore China's sind geöffnet und seine Gewerbthätigkeit hat einen ebenso großen Umfang wie eine ausgezeichnete Vervollkommnung erlangt. — Frankreich, ein von der Natur reich gesegnetes Land, welches mit England als Seemacht wetteifern und überhaupt seinen Einfluß auf die Verhältnisse aller andern Länder als maßgebend ausdehnen möchte, wird in seiner eignen, friedlichen Entwicklung durch Oberflächlichkeit und Unbeständigkeit seiner Bewohner, sowie durch unsichere Einrichtungen im innern Staatsleben oft gestört und gehemmt. — In Rußland verschwinden immer mehr die Zustände, welche an eine frühere Barbarei (Roheit) erinnern; Bevölkerung und Civilisation schreiten fort, und der Staatskoloß wächst zu einer ungeheuren materiellen Kontinentalmacht (Macht auf dem Festlande) heran. — Die Bedeutung Preußens aber und mit ihm Deutschlands ruht auf der stets fortschreitenden Intelligenz, sowol in Hinsicht der Entwicklung des Staatsorganismus, als in der Verbreitung des Wissens in der ganzen Nation, und das geeinigte und freie Deutschland wird auch jeden Kampf gegen Barbarei und Unterdrückung siegreich

bestehen; es wird das Panier (Fahne) der weltbürgerlichen Freiheit wehen lassen, wie es in frühern Zeiten den Sieg für die Freiheit des Glaubens errang.

Werfen wir nun am Schluß unserer Betrachtungen über die Entwicklung des Menschengeschlechts noch einmal einen Blick über die Menschen in ihrer Gesammtheit, so zeigt sich, daß überall, wo Boden für die Bildung vorhanden ist, dieselbe auch unwiderstehlich Eroberungen macht. Vor allen Dingen sind es die Gewerbe, welche die überraschendsten und erfolgreichsten Fortschritte bekunden und das Wohl der Völker nach allen Seiten hin fördern; daneben zeigt sich aber auch das rege Streben nach immer größern Fortschritten auf dem rein geistigen Gebiete vom glücklichsten Erfolge gekrönt, namentlich sind es die Naturwissenschaften, welche immer tiefer in die Gesetze der Natur eindringen. Als eine der wichtigsten Angelegenheiten haben die civilisirten Staaten den Unterricht erkannt und meist große Sorge darauf verwendet; Volksschulen, Gymnasien und Universitäten, Seminarien, Gewerbe- und Handelsschulen, Maler-Akademien, Musikschulen oder Konservatorien und dergleichen erstreben alle das hohe Ziel geistiger Entwicklung, und als mächtigster Hebel dabei dient die Literatur (Bücher- oder Schriftenwesen) und die Tagespresse (Tagesschriften-Druck). Die Bestimmungen über Gesetze, Verfassung und Verwaltung der Staaten haben ein allgemeines Interesse gefunden, und sowol jeder Einzelne, als auch Vereine und Gesellschaften sollen nach Maßgabe ihrer Befähigung im Einklange mit dem Gesammtwohl freie Bewegung erhalten, denn die Aufhebung aller Sklaverei ist zum Loosungswort der Menschheit geworden. Das Glück und der Reichthum der Völker liegen nicht in kriegerischen Eroberungen, sondern allein in dem friedlichen Verkehr auf dem Gebiete der Natur und Kunst; nur da sind die gemachten Errungenschaften sicher und gerecht und verheißen einen reichern Gewinn. Auf diese Weise erglänzt die Zukunft des Menschengeschlechts in einem Heil und Segen verkündenden Lichte.



Achte Abtheilung.

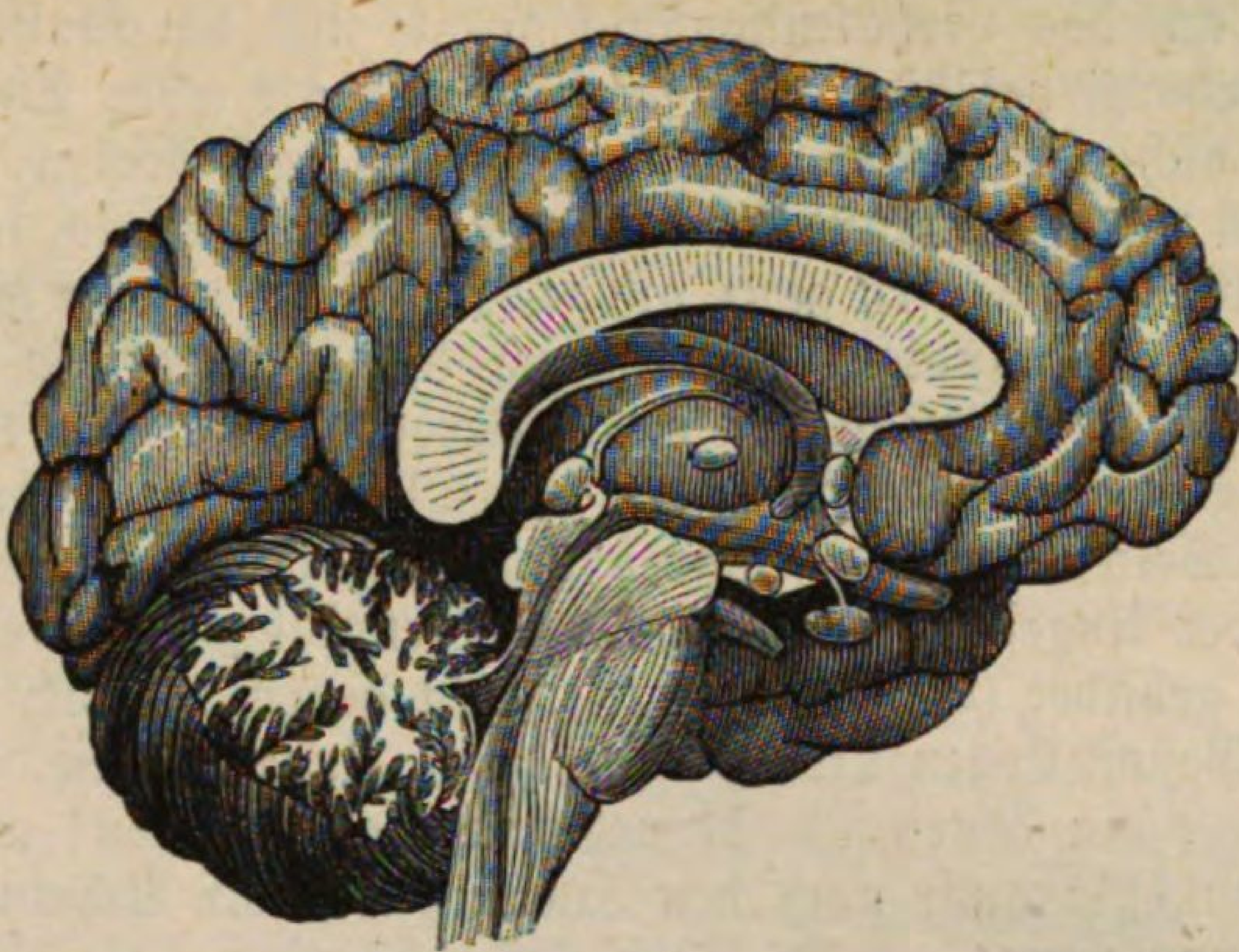
Menschenkunde oder Anthropologie.

„Alles, du ruhige (Natur), schließt sich in deinem Reiche; so kehret
Auch zum Kinde der Greis kindisch und kindlich zurück."

Schiller.

„Gesund und frisch sein ist besser, denn Gold, und ein gesunder Leib ist besser, denn groß Gut."

Sirach.



Gehirn des Menschen. Senkrechter Durchschnitt.

A. Die Lage und Anordnung der Organe im menschlichen Körper.

Am menschlichen Körper lassen sich drei größere Abtheilungen unterscheiden: **Kopf, Rumpf** und **Gliedmaßen** (Arme und Beine). Dieselben werden gebildet von **Knochen, Knorpeln, Bändern, Muskeln, Blutgefäßen, Lymphgefäßen, Nerven, Häuten** und dem **Binde- oder Zellgewebe.**

1. Der Kopf.

Der Kopf oder das Haupt ist der oberste und edelste Theil des menschlichen Körpers, denn er hat in seinem Innern das Gehirn und die wichtigsten, dem Geiste dienenden Sinnes- und Sprachorgane. Er ruht auf dem äußerst beweglichen Halse und zerfällt in den **Schädel** und das **Gesicht**. Die Grenze zwischen beiden bildet der untere Rand der Stirn oder eine Linie, die man von der Nasenwurzel längs der Augenbrauen nach der Ohröffnung zieht. Das oberhalb dieser Linie liegende Kopfstück ist der Schädel, das unterhalb derselben das Gesicht.

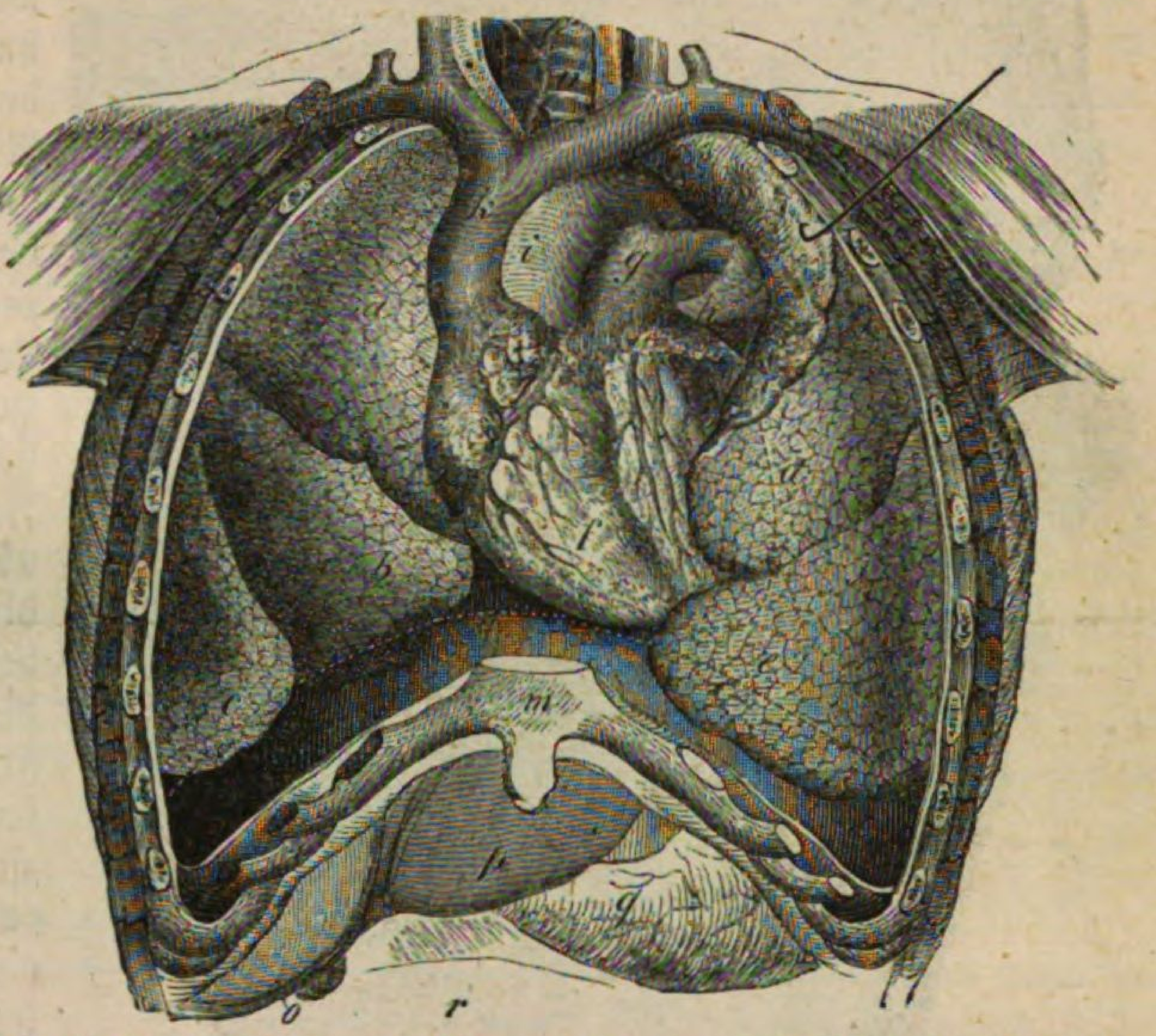
a. Der **Schädel** ist oben abgerundet und bildet eine feste knöcherne Kapsel um das Gehirn. Er wird von einer Anzahl platter Knochen, Schädelknochen genannt, gebildet, welche mit zackigen Rändern in einander greifen und sehr innig mit einander verbunden sind. Diese Verbindung nennt man **Nähte**. Der größte Theil des Schädels ist behaart. Das darin liegende Gehirn ist von drei Häuten (harte Hirnhaut, Spinnwebenhaut, weiche Hirnhaut) eingehüllt und theilt sich in zwei Hälften, in das vornliegende **große** und das dahinterliegende **kleine Gehirn**. Der vordere Theil des Schädels heißt die **Stirn**, hinter welcher die vordern Lappen des großen Gehirns liegen; der obere Theil heißt **Scheitel**, unter welchem sich die mittlern Lappen des großen Gehirns befinden; den hintern Theil bildet das **Hinterhaupt**, mit den hintern Lappen des großen Gehirns und dem kleinen Gehirn; an den Seiten sind die **Schläfe** und unten ist der Grund oder die Basis des Schädels, die theilweise auf dem Halse, theilweise auf dem Gesichte ruht. Darin sind mehrere Oeffnungen, durch welche die zwölf Gehirnnervenpaare heraustreten. Die große Oeffnung unter dem Hinterhaupte stellt die Verbindung zwischen Gehirn und Rückenmark, dessen oberes Ende das verlängerte Mark heißt, her.

Der Mensch hat das verhältnißmäßig größte und am künstlichsten gebaute Gehirn und ist dadurch befähigt, weit verständiger als jedes Thier zu werden. So lange er noch nicht ausgewachsen ist, wächst auch das Gehirn, und die Nähte der Hirnkapsel sind mit ihren Rändern noch nicht fest verbunden, sondern wachsen gleichzeitig fort, bis das Gehirn ganz ausgewachsen ist; erfolgt die Verwachsung der Nähte aber vor vollständiger Ausbildung des Gehirns, so ist die geistige Entwicklung gestört und Blödsinn tritt ein (Microcephalus = ein Kleinschädel).

b. Das Gesicht wird oben durch die Augenbrauen, unten durch den Unterkiefer und an den Seiten durch die Ohren begrenzt; mit Hinzunahme der Stirn heißt es Antlitz oder Angesicht. Die knöcherne Grundlage des Gesichts wird von vierzehn Knochen gebildet (Gesichtsknochen), von denen nur der Unterkiefer beweglich ist. Im Gesicht liegen vier Höhlen: zwei Augenhöhlen, die Nasenhöhle und die Mundhöhle, in denen sich Sinneswerkzeuge befinden; außerdem bilden Mund- und Nasenhöhle auch noch den Eingang für die Athmung und erstere allein für die Ernährung. — Die einzelnen Partien des Gesichts sind die Augengegenden, die Nasengegend, die Mundgegend, die Kinngegend, die Backengegenden (unterhalb der Augen), die Wangengegenden (seitlich über den Backengegenden), die Unterkinngegend, welche den Boden der Mundhöhle und den Uebergang zum Halse bildet. In der Haut und den Muskeln des Gesichts verbreiten sich sehr zahlreiche Nerven und Gefäße. — Die Augengegenden lassen folgende Theile unterscheiden: die Augenbrauen, die Augenlider, ein oberes und ein unteres, deren freie Ränder mit Wimpern (Härchen) besetzt sind und deren Spalte, die Augenlidspalte, rechts und links in dem innern und äußern Augenwinkel endigt. Besondere Drüsen erzeugen die Augenbutter und die Thränen, welche letztere sich im Thränensee (in der Tiefe des innern Augenwinkels) sammeln, durch kleine Kanälchen in den Thränensack (zwischen Nase und innerm Augenwinkel) gelangen und von da durch einen besondern Kanal in die Nasenhöhle fließen. Beim Weinen kommen die Thränen unter dem obern Lide am äußern Augenwinkel zum Vorschein; außerdem erhalten dieselben durch das Blinken der Lider die vordere Fläche des Augapfels immer feucht und rein. Die Augenlidspalte zeigt den vordern Theil des runden Augapfels, dessen oberste Haut vorn durchsichtig ist (die Hornhaut) und die farbige Scheibe (blau, braun) der Regenbogenhaut mit der schwarzen Pupille (Sehloch) durchscheinen läßt. — In der Nasengegend ragt die äußere Nase hervor, an welcher man die Wurzel, den Rücken, die Flügel, die Nasenscheidewand und die dadurch gebildeten Nasenlöcher unterscheidet, deren Gänge nach hinten in den Schlundkopf führen. — In der Mundgegend zeigt sich der Mund mit Ober- und Unterlippe, die sich in den Mundwinkeln vereinigen und vor den Schneidezähnen durch die Lippenbändchen mit dem Zahnfleische in Verbindung stehen. Durch die geöffneten Lippen gelangt man zuerst in die Backenhöhle und nach Oeffnung der Zahnreihen in die Mundhöhle. Darin liegt die Zunge, mit Spitze, Wurzel, Rücken und Rändern, und unter ihr das Zungenbändchen. Der oberste Theil in der Mundhöhle heißt Gaumen, der vorn hart und hinten weicher ist (Gaumensegel) und das Zäpfchen trägt; neben demselben liegen die Mandeln. Der hinterste Theil der Mundhöhle wird Rachenenge genannt und führt in den Schlundkopf. In der Kinn- und Unterkiefergegend liegt das runde Kinn. — Die Wangen- und Backengegenden werden gewöhnlich mit dem Namen Backen bezeichnet, deren Haut wegen ihres Gefäß- und Blutreichthums eine rothe Farbe hat. — Dicht vor den Ohren unterscheidet man auch noch die Kaumuskelgegenden, hinter welchen der Unterkiefer in die Schläfenbeine eingelenkt ist.

2. Der Rumpf.

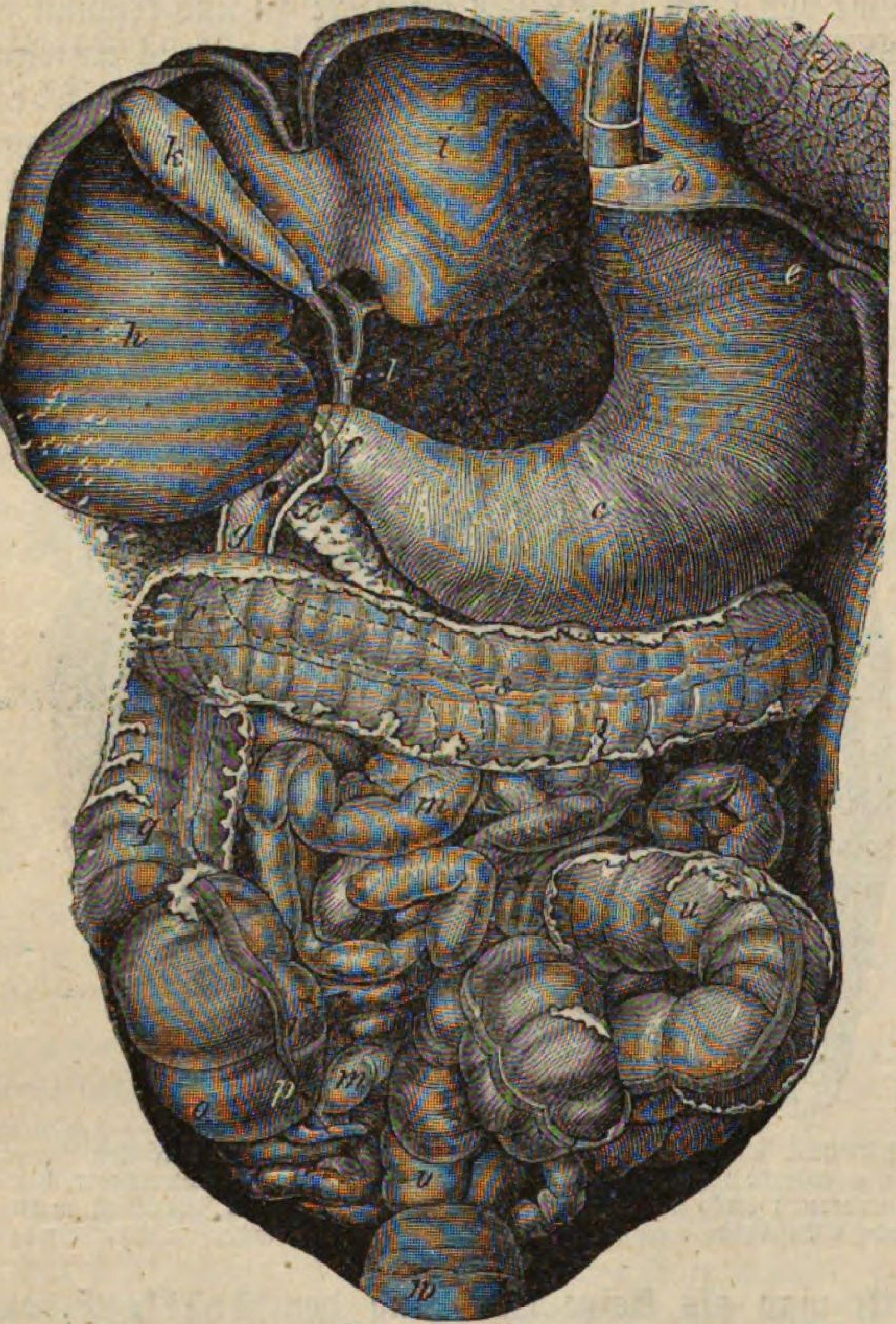
Der Rumpf ist der größte Theil des menschlichen Körpers. Auf ihm sitzt der Kopf und an ihm sind die Gliedmaßen; er selbst aber besteht aus Hals, Oberleib oder Brust, Unterleib oder Bauch, Becken; seine hintere Fläche heißt Rücken. Die feste Grundlage desselben wird gebildet durch die Wirbelsäule oder das Rückgrat. Dieselbe erstreckt sich vom Kopfe bis zum Ausgange des Beckens, nimmt von oben nach unten an Dicke zu und krümmt sich mehrmals sanft nach vorn und wieder nach hinten. Sie besteht aus 24 einzelnen Wirbeln, an welche sich unten das Kreuzbein und dann das Steißbein anschließen. Jeder Wirbel bildet einen kurzen, ringähnlichen Knochen, der vorn weit dicker als hinten ist, aber an seiner dünnern Seite mehrere Vorsprünge oder Fortsätze zur Anheftung von Muskeln hat. Zwischen den Wirbeln liegen vorn elastische Knorpel und durch die ganze Knochensäule geht ein Kanal, welcher das Rückenmark einschließt u. von welchem durch Oeffnungen an der Seite der Wirbel die Rückenmarksnerven austreten.



Brusthöhle. a Oberer, b mittlerer, c unterer Lappen der rechten Lunge, d oberer, e unterer Lappen der linken Lunge, f Herz, g Lungenpulsader, h Lungenblutadern, i große Körperpulsader, k obere Hohlader, l Zwerchfell, m Brustbeinende, n Luftröhre, o rechter, p linker Leberlappen, q Magen, r Quergrimmdarm.

a. Der Hals verbindet Kopf und Brust mit einander und enthält sieben Wirbel, Halswirbel genannt, die sieben ersten der ganzen Wirbelsäule; sein hinterer Theil heißt Nacken oder Genick mit der Nackengrube. Vorn bemerkt man als kleine Erhöhung den Kehlkopf, auch Adamsapfel genannt, an dessen vorderer Fläche die Schilddrüse ihre Lage hat, welche einen Theil der Luftröhre, der unmittelbaren Fortsetzung des Kehlkopfs, verdeckt. Dicht hinter der in die Brusthöhle zu den Lungen gehenden Luftröhre liegt die Speiseröhre, die in den Magen führt. Oberhalb des Kehlkopfs befindet sich das Zungenbein und hinter demselben der Schlundkopf, der Speisezubringer für die geschlossene Speiseröhre. An beiden Seiten des Halses liegt eine große Pulsader, die Halspulsadern, welche das Blut nach allen Theilen des Halses und Kopfes schaffen; daneben führen zwei große Blutadern, die innere Drosselader und dicht unter der Haut die äußere Drosselader, die beim Singen, Schreien ꝛc. sichtlich anschwillt, das Blut wieder zum Herzen zurück. Außerdem werden diese Blutgefäße von vielen Lymphgefäßen und Nervenstämmen begleitet. Demnach hat der Hals blos zwei ihm eigenthümliche Organe, den Kehlkopf und die Schilddrüse, die andern gehen nur durch ihn hindurch.

b. Der Oberleib oder die Brust schließt die Hauptorgane des Blutkreislaufes und der Athmung, das Herz und die Lungen, ein. An seiner obern Grenze liegt zu beiden Seiten das Schlüsselbein, an der untern die Magen- oder „Herzgrube“. Das knöcherne Gerüst des Brustkastens wird gebildet hinten von dem Bruststücke der Wirbelsäule, welches aus den zwölf Brustwirbeln besteht, von den zweimal zwölf Rippen, von den Rippenknorpeln, an den vordern Enden der Rippen, und vom Brustbeine, welches vorn in der Mitte der Brust liegt. Alle diese Theile sind beweglich mit einander verbunden. Den hintern Theil der Brust nennt man Rücken. Oben neben den Brustwirbeln treten auf beiden Seiten die Schulterblätter deutlich hervor. Im Innern liegt zwischen Brust- und Bauchhöhle als Scheidewand das Zwerchfell, das sich nach oben in die Brusthöhle hineinwölbt. Auf demselben ruhen das Herz und die Lungen, ersteres zum größten Theile in der linken Brusthälfte und letztere zu beiden Seiten des Herzens. Das Herz ist von einem Beutel, dem Herzbeutel, umhüllt und steht an seinem obern, breiten Theile mit den großen Gefäßstämmen, nämlich mit der Lungen- und großen Körperpulsader (Aorta), mit den Hohladern u. Lungenblutadern, in unmittelbarem Zusammenhange. Hinter dem Herzen, vor und zur Seite der Wirbelsäule, liegen das unterste Stück der Luftröhre und ihre beiden Aeste, die Speiseröhre, der Milchbrustgang, die große Körperpulsader, die unpaarige Blutader und zwei größere Nerven.

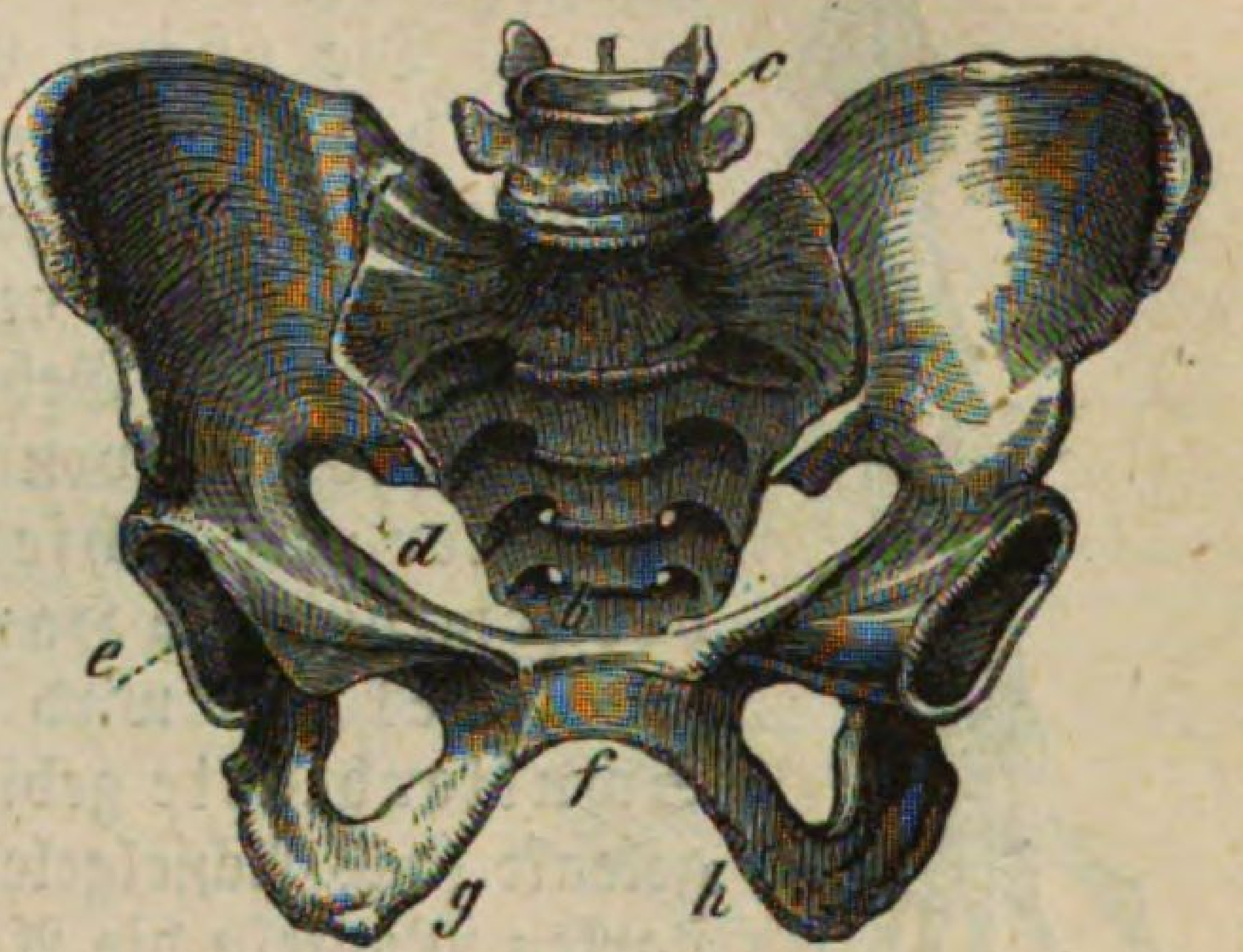


Bauchhöhle.
a Speiseröhre, b Zwerchfell, c Magen mit d dem Magenmund, e dem Blindsack u. f dem Pförtner, g Zwölffingerdarm, h rechter, i linker Leberlappen, in die Höhe geschlagen, k Gallenblase, l Gallengang, m Dünn- und Gekrösdarm, n Eintritt desselben in den Dickdarm, o Blinddarm, mit p dem Wurmfortsatz, q aufsteigender Grimmdarm, geht bei r in den s Quergrimmdarm über, tritt bei t als absteigender Grimmdarm u theilweise sichtbar, bei v als Mastdarm hinter w der Harnblase hinunter, x Pankreas, nur zum Theil sichtbar, y die Milz am Magen, z Stück der linken Lunge.

c. Der Unterleib oder Bauch schließt in seiner Höhle, Bauchhöhle, die Baucheingeweide ein. Er liegt zwischen Brust und Becken und ist nach vorn etwas gewölbt. Die Seiten zwischen Brustkasten und Hüften nennt man Bauchweichen oder Flanken und die hintern, beiderseits neben dem Rückgrat liegenden

Stellen **Lenden-** oder **Nierengegenden**. Er ist größtentheils weich und fleischig und hat nur hinten und an seiner obern Grenze Knochen, nämlich die **fünf Bauch-** oder **Lendenwirbel** und nach vorn die **fünf letzten Rippen**. In der vordern Bauchwand liegt oben am Ende des Brustbeins die **Magengrube**, darunter fast im Mittelpunkte des Bauches der **Nabel**, und ganz unten am Becken die **Leistengegend**, deren Bauchwand einige dünne Stellen hat, an denen sich bei manchen Menschen die sogenannten Brüche bilden.

Im obersten Theile der Bauchhöhle, gleich unter dem Zwerchfelle, liegt rechts die **Leber**, links daneben (hinter der Magengrube) der **Magen** und noch weiter links die **Milz**. Hinter dem Magen, also nach dem Rückgrate zu, befindet sich die **Bauchspeicheldrüse** und hinter der Leber die **Gallenblase** mit den Gallenwegen, sowie die **Pfortader**, darunter aber der **Zwölffingerdarm**. — Unterhalb der Leber, des Magens und der Milz liegen die **Gedärme** oder der Darmkanal. Das oberste, längere Stück mit engeren Gedärmen heißt der **Dünndarm**, das untere, kürzere, mit weiteren Schläuchen, der **Dickdarm**. Der **Dünndarm** hat eine Länge von ca. 5—7 m. und steht mittels des **Zwölffingerdarmes** durch den Pförtner mit dem Magen in unmittelbarer Verbindung; die beiden andern Abtheilungen sind der **Leer-** und der **Krummdarm**, die man zusammen auch den **Gekrösdarm** nennt.



Das Becken.
a Flügelförmige Hüft- und Darmbeine, b Seiten des Kreuzbeins mit dem Steißbein, c der letzte Lendenwirbel, d Schambeine, e Schamfuge, g f h Schambogen.

Der **Dickdarm** ist nur gegen 2 m. lang und liegt in der Bauch- und Beckenhöhle rings um den Gekrösdarm herum; er zerfällt in drei Abtheilungen: den **Blinddarm**, den **Grimmdarm** und den **Mastdarm**. Der Blinddarm liegt rechts unten im Bauche und bildet einen nach unten geschlossenen Sack, an dessen Seite sich eine wurmförmige, ungefähr fingerlange Verlängerung, der **Wurmfortsatz**, befindet. Nach oben schließt sich an den Blinddarm der **Grimmdarm** an, der als **aufsteigender** Grimmdarm in der **rechten** Seite der Bauchhöhle, als **Quergrimmdarm** unterhalb der Leber und des Magens, und als **absteigender** Grimmdarm auf der **linken** Seite des Bauches liegt; durch eine letzte Krümmung gelangt er in die Beckenhöhle, wo er in den **Mastdarm** übergeht. Dieser ist das letzte Stück des ganzen Darmkanals und endigt nach außen in dem After.

Hinter diesen Eingeweiden in der Bauchhöhle liegen an der hintern Wand die **fünf Lendenwirbel**, und vor diesen die große **Bauchpulsader**, die untere **Hohlader**, viele Lymphgefäße und der Anfang des **Milchbrustganges**. Zu beiden Seiten der Lendenwirbel lagern, von weichem Fett umhüllt, die zwei **Nieren** mit den **Harnleitern**.

Die in der Bauchhöhle liegenden Theile sind mit einer dünnen, glatten und glänzenden, bläulichweißen Haut überkleidet, die man das **Bauchfell** nennt. Fetthaltige Verlängerungen desselben hängen wie ein Vorhang über die Därme weg und bilden das **große** und **kleine Netz**, während andere Fortsätze unter dem Namen **Gekröse** hauptsächlich zur Anheftung der Därme an das Rückgrat dienen.

Das **Becken** bildet die unterste Abtheilung des Rumpfes; es dient demselben beim Sitzen als Grundlage und den Beinen als Anheftungspunkt. Sein Knochengerüste besteht aus mehreren zusammengesetzten Knochenstücken, auf welchen hinten die Wirbelsäule ruht und in welche unten zu beiden Seiten der Knochen des Oberschenkels eingelenkt ist. Der hintere Theil desselben wird gebildet vom **Kreuz-** und vom **Steißbein**, die Seiten und der vordere Theil heißen die großen **Beckenknochen**, deren oberes, flügelförmiges Stück das **Hüftbein**, das untere das **Sitzbein** und das vordere das **Schambein** genannt wird. Das ganze Becken ist äußerlich mit vielen, starken Muskeln umlagert, von denen die meisten den Bewegungen der Beine dienen. Der größere Theil des Beckens gehört noch der Bauchhöhle an und wird von Därmen ausgefüllt, in dem untern, engern Theile aber liegt vorn die Harnblase und hinter dieser der Mastdarm.



Arm (linker).
1 Oberarm, 2 Speiche, 3 Elle, 4 Hand.

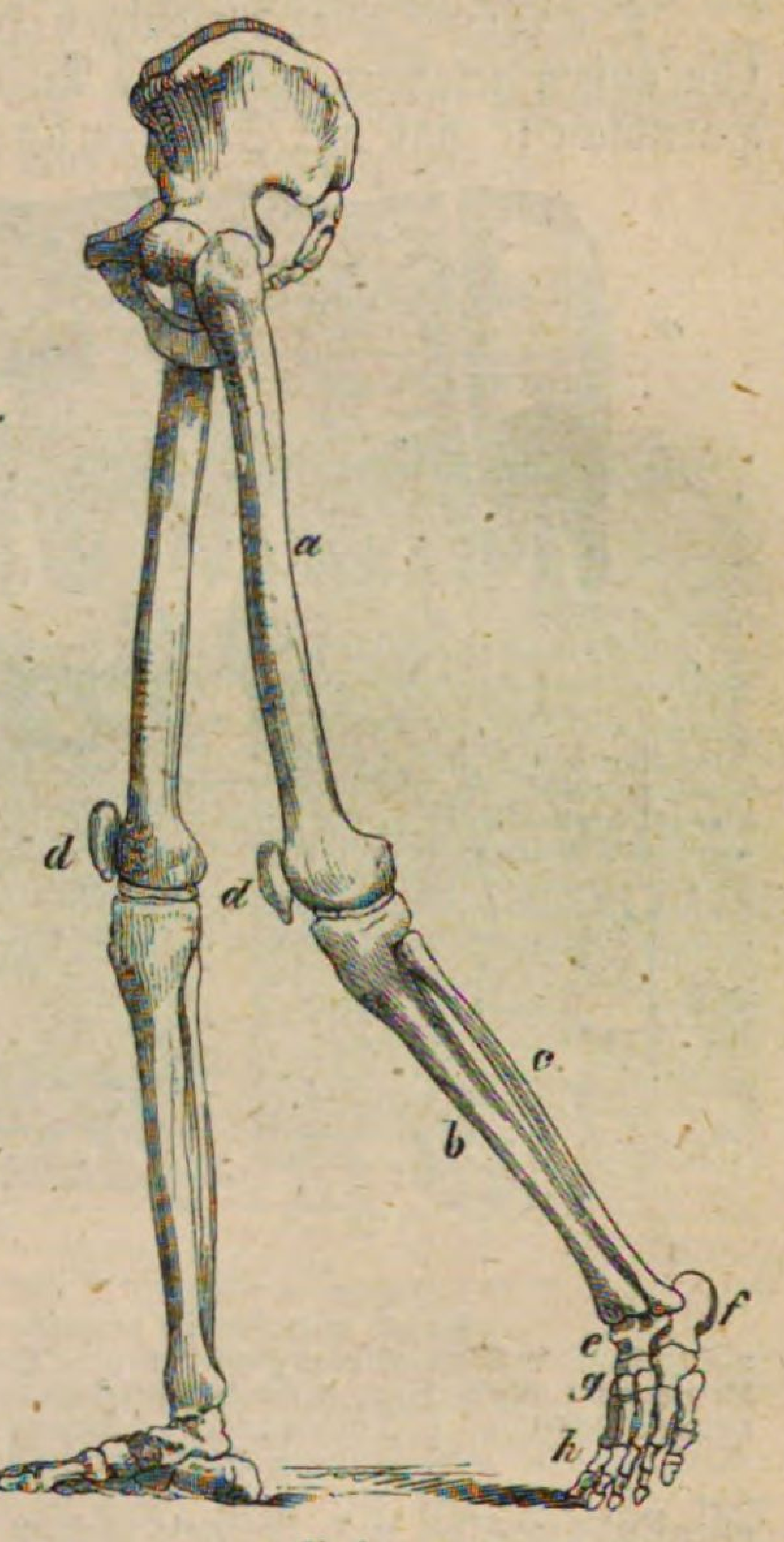
3. Die Gliedmaßen.

Die **Gliedmaßen** oder **Extremitäten** zerfallen in **obere** und **untere**.

a. Die **obern** Gliedmaßen oder die **Brustglieder**, die **Arme**, hängen vom obern Theile des Brustkastens bis ungefähr zur Mitte des Oberschenkels herab und sind, nebst der Zunge, die beweglichsten Theile des menschlichen Körpers; ihre verschiedenen Bewegungen beim Gehen, Laufen und Springen sind für die Haltung des Körpers von Einfluß. Man unterscheidet am Arme die **Schulter** oder **Achsel**, den **Oberarm**, den **Unter-** oder **Vorderarm** und die **Hand**. — Die Schulter ist der höchste Theil des Armes und wird vorn vom **Schlüsselbeine**, hinten vom **Schulterblatte** gebildet. In das letztere ist der Oberarm eingelenkt (das Achselgelenk), und unter diesem Gelenk ist zwischen starken Muskeln die **Achselhöhle**, in welcher eine große Puls- und Blutader sowie viele Armnerven und Lymphgefäße verborgen liegen. — Der Oberarm reicht vom Achsel- bis ans Ellenbogengelenk und besitzt nur **einen** Knochen, das **Oberarmbein**. Derselbe ist ringsum von Muskeln umgeben, welche den Vorderarm bewegen. Die Hauptpulsader läuft an der innern Fläche des Oberarms herab. — Der **Unter-** oder **Vorderarm** erstreckt sich vom Ellenbogengelenk bis ans Handgelenk und enthält zwei Knochen, die **Elle** und die **Speiche**, die neben einander liegen, und zwar die Elle an der **innern** Seite, nach dem kleinen Finger zu, die Speiche an der **äußern** oder Daumenseite; erstere allein ist in den Oberarm eingelenkt. Die Muskeln am Vorderarme bewegen die Speiche, die Hand und die Finger. — Die **Hand**, an welcher man die Hohlhand und den Handrücken unterscheidet, zerfällt in die von acht kleinen Knöchelchen gebildete **Handwurzel**, in die **Mittelhand**, mit fünf Knochen, und in die fünf **Finger**, von denen, mit Ausnahme des Daumens, jeder drei Glieder hat; das letzte Glied trägt oben einen breiten **Nagel**. In der Hohlhand liegen zwei Pulsaderbogen und zahlreiche Nerven; auf dem Handrücken sind die straffen Flechsen, welche den langen, vom Vorderarme herkommenden Streckmuskeln der Finger angehören, deutlich fühl- und sichtbar.

b. Die **untern** Gliedmaßen, die **Beine**, hängen von der Seite des Beckens herab und bilden ziemlich die Hälfte der ganzen Körperlänge. Sie zerfallen in

Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß. — Der Oberschenkel erstreckt sich vom Hüftgelenke bis zum Kniegelenke und besitzt nur einen einzigen, mit starken Muskeln umgebenen Knochen, das Oberschenkelbein. An seiner vordern und hintern Fläche verlaufen in den Muskeln große Nerven und Gefäße. — Das Knie mit der Kniegelenkhöhle (Kniekehle) wird vom untern Ende des Oberschenkelknochens, dem obersten Theile des Schienbeins und vorn von der beweglichen Kniescheibe gebildet. — Der Unterschenkel reicht vom Knie- bis zum Fußgelenk und besitzt zwei Knochen, von denen der starke, das Schienbein, an der innern oder an der Seite der großen Zehe, der dünnere, das Wadenbein, nach außen in der Richtung der kleinen Zehe liegt. Beide Knochen sind am Fußgelenke mit je einem Knorren versehen, die man Knöchel nennt. Die starken Muskeln an der hintern Fläche des Unterschenkels heißen die Wade, dieselben vereinigen sich zu der an die Ferse gehefteten Achillessehne. — Der Fuß mit der Fußsohle und dem Fußrücken hat in seinem Baue große Aehnlichkeit mit der Hand. Er zerfällt in die Fußwurzel mit sieben Knochen, in den Mittelfuß mit fünf Knochen und in die fünf Zehen mit ihren Gliedern. In der Fußsohle liegen zwei Pulsaderbogen und ziemlich starke Nerven.



Beine.
a Oberschenkel, b Schienbein, c Wadenbein, d Kniescheibe, e Fußwurzel, f Sprung- oder Knöchelbein, g Mittelfuß, h Zehen.

Die Haut.

a. Die äußere Haut.

Der menschliche Körper ist überall mit Haut bekleidet, ein denselben schützendes, aber auch für die Absonderungen aus dem Blute höchst wichtiges Organ, in welchem zugleich auch der Hauptsitz des Gefühlssinnes liegt. Dieselbe besteht aus drei innig mit einander verwachsenen Lagen, aus der Oberhaut, der Lederhaut und der Fetthaut.

Die Oberhaut ist dünn, gefäß- und nervenlos und leicht in zwei Schichten zu trennen, in die Hornschicht und die Schleimschicht. Die letztere ist die jüngste und besteht aus Zellen, die mit einer farbigen Flüssigkeit angefüllt sind, welche der Haut die Farbe giebt; die erstere ist die ältere und obere Schicht, und aus Hornplättchen zusammengesetzt, welche sich oben fortwährend ablösen (abschuppen), unten aber durch Verhornung von Schleimschichtzellen immer nachwachsen. In der Schleimschicht haben Sommersprossen, Leberflecke und andere Abweichungen von der Hautfarbe ihren Sitz.

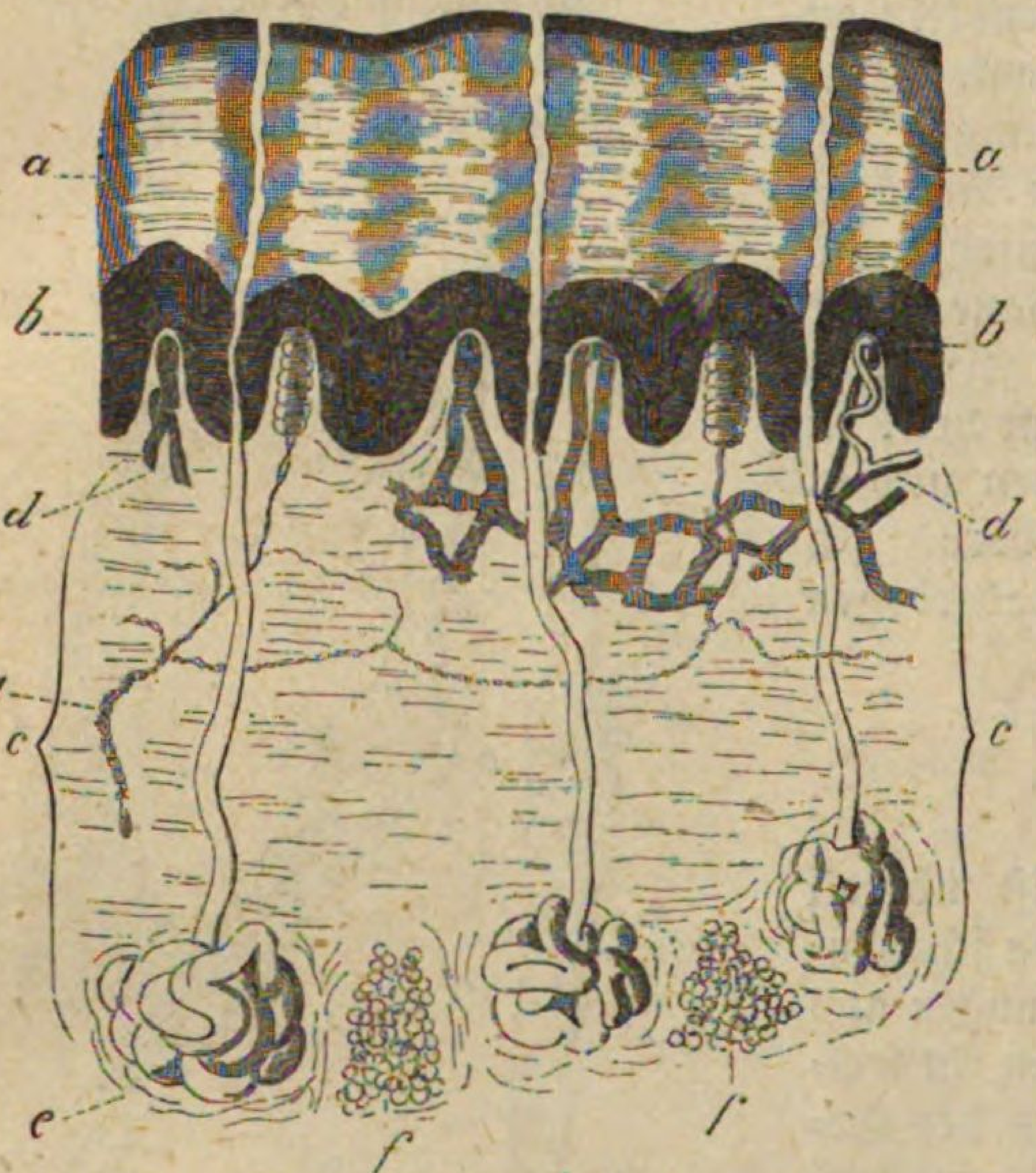
Die Lederhaut liegt unter der Oberhaut und bildet die eigentliche Grundlage der Haut; sie ist stark, fest und sehr dehnbar und giebt gegerbt Leder; ihre Farbe ist durchgängig röthlich, und in ihrem Gewebe birgt sie zahlreiche Blutgefäße und Nerven mit ihren Endenwärzchen zum Fühlen, Absonderungsorgane, wie

Schweiß- und Talgdrüsen, sowie die Haarbälge, welche, wie die Absonderungsorgane, mit ihren Kanälen die Oberhaut durchdringen, weshalb dieselbe so porös erscheint. Die Schweißdrüsen sondern den Schweiß und die Talgdrüsen den Hauttalg ab, durch welchen Haut und Haare geschmeidig erhalten werden.

Die Fetthaut liegt zwischen der Lederhaut und den Muskeln und bildet ein lockeres Zellgewebe, in dessen Maschen sich Fett ablagert, welches im Alter schwindet; die Schleimhaut erscheint dann runzlich und die Körperformen verlieren ihre Rundung.

b. Die Schleimhaut.

Die Wände aller derjenigen Höhlen im Innern unsers Körpers, in die man von außen gelangen kann, als Augen-, Mund- und Nasenhöhle, Magen, Darm, Harnblase 2c. sind mit Schleimhaut ausgekleidet, einer auch aus drei Schichten bestehenden, gefäß- und nervenreichen Haut, deren mittlere Schicht eine schlüpfrige Flüssigkeit, Schleim, absondert, um innere Theile vor Reibung zu schützen; im Verdauungskanale wird auch der Magen- und Darmsaft von ihr bereitet. An jenen natürlichen Höhlen geht die äußere Haut ohne Unterbrechung in die Schleimhaut über, wie die Lippen deutlich zeigen.



Haut, mikroskopisch vergrößert.
a Oberhaut, b Malpighisches Schleimnetz, c Lederhaut, unten in die Fetthaut übergehend, d Blutgefäße sammt den von ihnen gebildeten Schleifen, e Schweißdrüsen, f Ansammlungen von Fettzellen, g Hautnerven.

Die Haare und die Nägel.

Die Haut des menschlichen Körpers ist an den meisten Stellen mit Haaren besetzt, nur die Fläche der Augenlider, die Hohlhand und die Fußsohle, sowie der Rücken des Nagelgliedes der Finger und Zehen sind davon frei. Auf dem Kopfe und im Barte stehen dieselben dicht und werden lang. Sie sind vollständig empfindungslos und besitzen weder Gefäße noch Nerven, sind aber sehr fest und elastisch und dienen zum Schutze gegen Kälte und Nässe, sowie sie auch zur Verschönerung des Körpers beitragen. Farbe, Länge und sonstige Beschaffenheit derselben sind nicht nur bei den Menschenstämmen, sondern auch bei einzelnen Menschen verschieden.

Bei jedem Haare unterscheidet man die Wurzel mit der unten daran befindlichen, angeschwollenen Haarzwiebel in den Haarbälgen der Lederhaut und den aus der Haut herausragenden Haarschaft. In die Haarzwiebel ragt von unten ein mit Gefäßen und Nerven versehenes Hügelchen hinein, welches Haarkeim oder Haarpapille heißt und auf welchem sich das Haar entwickelt.

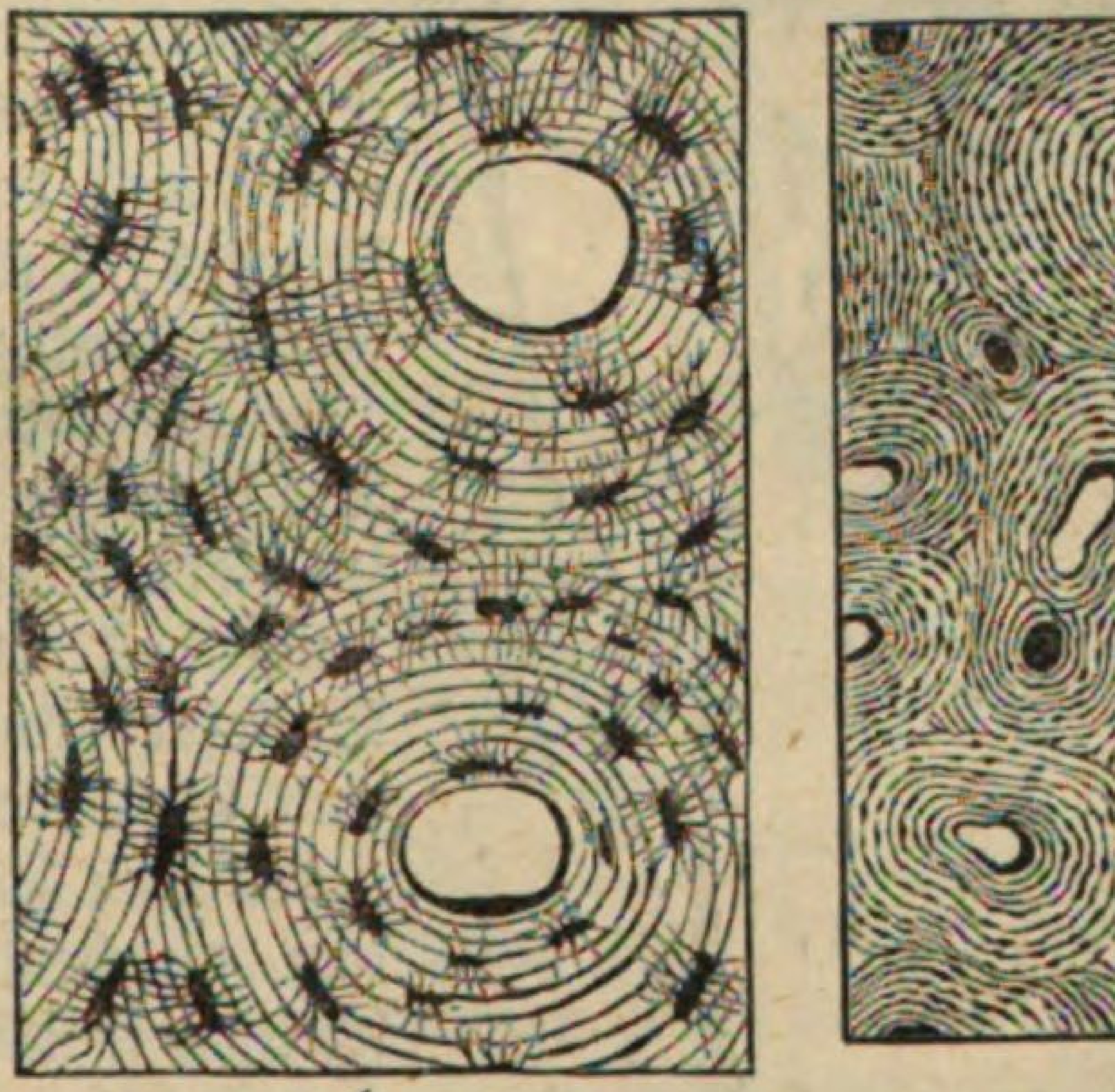
Der gefäß- und nervenlose Haarschaft gleicht in seiner Zusammensetzung dem Stengel der Pflanze und besteht im Innern aus einer fettigen Marksubstanz, welche von der farbigen Fasersubstanz oder Rindensubstanz, durch welche das Haar seine Farbe erhält, umgeben ist, die wieder von dem Ober-

häutchen umkleidet wird. Das allmähliche Verschwinden des Farbestoffs im Alter bewirkt das Grauwerden der Haare. Die Haare wachsen vom Grunde aus und nicht an der Spitze weiter.

Die Nägel sind starke, hornige Oberhautplatten, welche sich oben auf dem vordern Theile der letzten Finger- und Zehenglieder befinden; ihr unterster, in der gefäßreichen Lederhaut, dem sogenannten Nagelbett, sitzender Theil heißt die Nagelwurzel, der übrige Theil der Nagel oder Nagelkörper. Sie sind, wie die Haare, ohne Adern und Gefäße, und wachsen, wenn sie vorn beschnitten werden, immer wieder nach, indem die Hornschicht durch die hinten sich neu ansetzenden Zellen beständig nach vorn geschoben wird. Sie erleichtern den Fingern das feste Zugreifen und erhöhen durch ihren Gegendruck die Empfindlichkeit beim Tasten, sowie sie den Zehen auch eine feste Haltung geben.

B. Die Organe des menschlichen Körpers im Besondern.

1. Die Knochen.

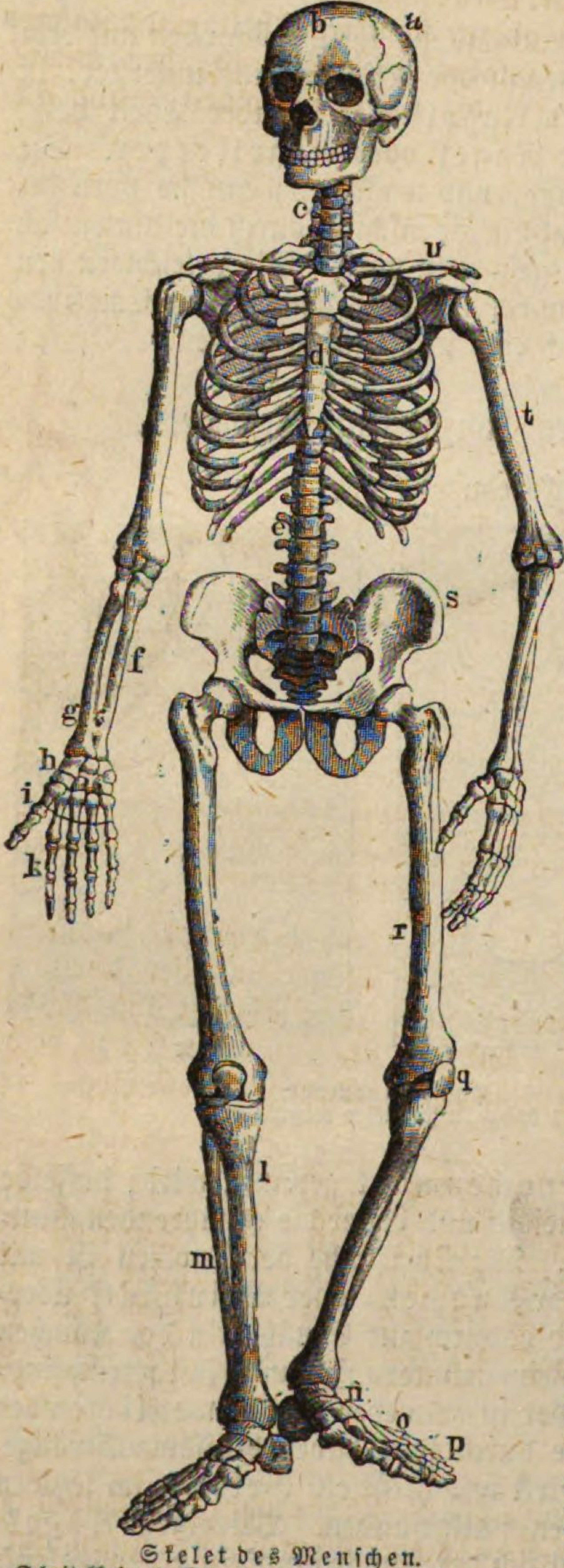


1 2

Knochengewebe.
1 95fach, 2 schwächer vergrößert.

a. Eigenthümlichkeiten derselben. Nach ihrer Gestalt unterscheidet man Platten-, Röhren- und Würfelknochen. Sie bestehen aus phosphorsaurem Kalke und Gallerte und haben im Innern ein zelliges Gewebe von gelblichweißer Farbe und großer Härte (das Knochengewebe). Diese Zellen, sowie alle größern, hohlen Räume der Knochen (Röhrenknochen) sind mit Bindegewebe und einem weichen, öligen, gelblichen oder röthlichen Fette angefüllt, welches Knochenmark genannt wird; dasselbe macht die Knochen leichter, erhält sie geschmeidig und bettet die ernährenden Blutgefäße in ein weiches, schützendes Lager. Die Oberfläche der Knochen ist mit einer festen, sehnigen, weißlichen Haut, der Knochen- oder Beinhaut, überzogen, welche viele Blutgefäße enthält und dadurch zur Ernährerin der Knochen wird. Sowol Knochen als Knochenhaut sind im gesunden Zustande fast unempfindlich. Die Verbindung der Knochen im Körper ist entweder eine bewegliche oder unbewegliche. Im erstern Falle ist sie durch feste, aber biegsame Stränge, welche man Knochenbänder nennt, bewirkt und heißt ein Gelenk; im letztern Falle hat eine Verwachsung der Knochen stattgefunden. Bei einem Kugelgelenk (Schulter- und Hüftgelenk) bewegt sich der Knochenkopf in einer Gelenkhöhle (Pfanne) und dieselbe gestattet eine freiere Bewegung des Gliedes nach verschiedenen Seiten; die Winkelgelenke aber (Ellenbogen- und Kniegelenk) lassen blos eine Bewegung nach einer Richtung zu. Die ganze Gelenkeinrichtung macht den Körper sehr beweglich, und um die Bewegungen noch zu erleichtern und die unmittelbare Berührung und Reibung der Knochen in den Gelenken zu verhindern, sind sie an den Berührungsflächen mit glatten Knorpeln überzogen,

die durch die in der Gelenkhöhle hinzutretende **Gelenkschmiere**, einen öligen Saft, immerfort geschmeidig erhalten werden.



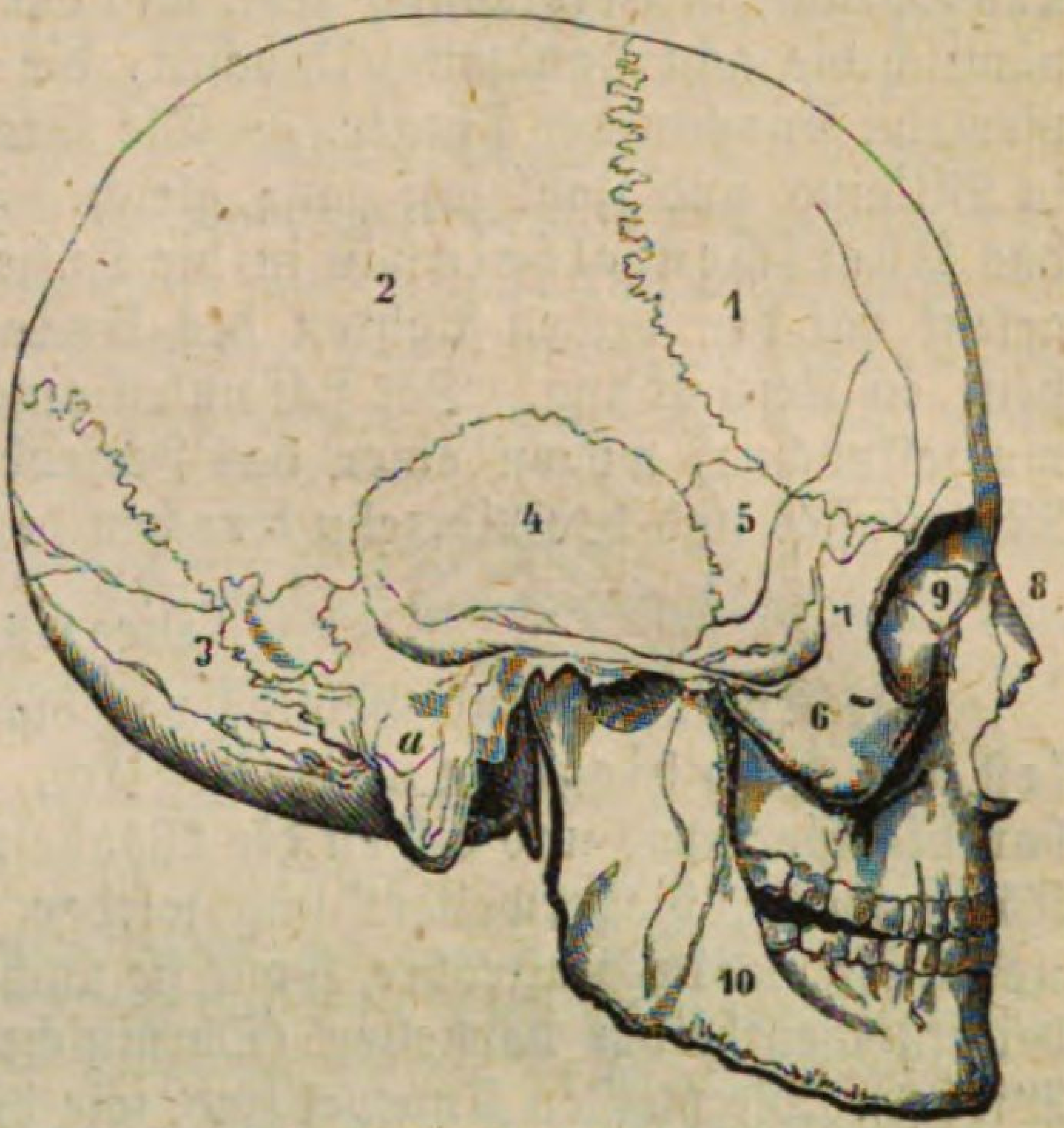
Skelet des Menschen.
a Scheitelbein, b Stirnbein, c Halswirbel, d Brustbein, e Lendenwirbel, f Elle, g Speiche, h Handwurzel, i Mittelhand, k Finger, l Schienbein, m Wadenbein, n Fußwurzel, o Mittelfuß, p Zehen, q Kniescheibe, r Oberschenkel, s Becken, t Oberarm, u Schlüsselbein.

In der Jugend des Menschen sind die Knochen noch weich, knorpelartig und biegsamer, erst mit zunehmendem Alter werden sie fest und spröde, indem sich dann in ihnen mehr Kalkerde bildet. Ein **zerbrochener Knochen** schwitzt aus den Bruchflächen eine bildungsfähige Flüssigkeit aus, die nach und nach erhärtet und die getrennten Theile wieder mit einander verbindet. Je jünger der Mensch ist, desto leichter und schneller verwachsen bei ihm Knochenbrüche. So lange ein Mensch wächst, so lange wachsen auch seine Knochen; dieselben erleiden aber auch später fortwährend allmähliche Veränderungen, namentlich durch Zunahme von Kalk (Knochenerde) und durch Abnahme von Knochenknorpel (Gallerte), wodurch die Knochen spröder und zerbrechlicher werden.

b. **Das Skelet des Menschen.** Die Knochen stehen sämmtlich mit einander in Verbindung und bilden in dieser Gesammtheit das **Gerippe** oder **Skelet**. Dasselbe zählt mit Einschluß der Zähne und Gehörknöchelchen 253 Knochen. Sie geben dem Körper Halt und Stütze, bieten den weichen Theilen Anheftungspunkte, schützen in ihren Höhlen die edlern Theile und sind bei allen Bewegungen von Wichtigkeit. Auch beim Gerippe unterscheidet man, wie am ganzen Körper überhaupt, drei Hauptabtheilungen: Knochen des **Kopfes**, des **Rumpfes** u. der **Glieder**.

1. Zu den Knochen des **Kopfes** gehören der **Schädel** oder die **Hirnschale** und die **Gesichtsknochen**. Der Schädel wird gebildet von: Stirnbein, zwei Scheitelbeinen, Hinterhauptsbein, zwei Schläfenbeinen, Keilbein und Siebbein. Zu den Gesichtsknochen gehören zwei Oberkieferbeine, zwei Gaumenbeine, zwei Wangenbeine, zwei Nasenbeine, zwei Thränenbeine, das Pflugschaarbein, die zwei untern Muscheln und der Unterkieferknochen. Dieselben sind alle **unbeweglich** mit einander verbunden, bis auf den beweglichen Unterkieferknochen. Außerdem gehören zu den Kopfknochen die 32 Zähne im Munde und die zweimal vier Gehörknöchelchen im innern Ohr.

Die Zähne sind in den beiden Kinnladen eingekeilt und an Größe und Gestalt verschieden. In jeder Kinnlade sind vorn vier meißelartige Schneidezähne, neben diesen jederseits ein mehr spitzer Eckzahn und daran schließen sich auf jeder Seite fünf breite und höckerige Backenzähne, also zusammen 16, und in beiden Kinnladen 32 Zähne. Der obere, sichtbare Theil eines Zahnes heißt Krone, welche mit Schmelz oder Glasur überzogen ist; der untere, in der Kinnlade sitzende; heißt die Wurzel, die bei den Schneide- und Eckzähnen eintheilig, bei den Backenzähnen mehrtheilig ist, und an ihren Spitzen Oeffnungen hat, durch welche zum Zwecke der Ernährung und Empfindung Adern und Nerven in den Zahn gehen. Die Zähne beginnen beim Menschen erst gegen das Ende des ersten Lebensjahres nach und nach zum Vorschein zu kommen, und diese Zähne, 20 an der Zahl (nur acht Backenzähne), heißen Milchzähne; dieselben fallen ungefähr vom siebenten Jahre an einzeln wieder aus und werden durch festere und bleibende ersetzt, der letzte Backzahn in jeder Kinnlade, der sogenannte Weisheitszahn, aber oft sehr spät.



Schädel. 1 Stirnbein, 2 Scheitelbein, 3 Hinterhauptbein, 4 Schläfenbein, a dessen Zitzenfortsatz, 5 Keilbein, 6 Wangenbein, 7 Oberkieferbein, 8 Nasenbein, 9 Thränenbein, 10 Unterkieferbein.

2. Zu den Knochen des Rumpfes gehören die Wirbelsäule oder das Rückgrat mit 24 Wirbeln, die zweimal zwölf Rippen, das Brustbein und die Beckenknochen. Die sieben obern Wirbel des Rückgrates heißen Halswirbel, deren erster der Atlas oder Träger und der zweite der Umdreher genannt wird, die zwölf folgenden die Rückenwirbel und die fünf letzten die Lendenwirbel. An den Rückenwirbeln sitzen in Gelenken zu beiden Seiten die zwölf Rippenpaare, von denen die sieben obern in einem Bogen nach vorn gehen und durch Knorpel mit dem Brustbein verbunden sind; sie heißen wahre oder Brustrippen. Die fünf untern Paare dagegen reichen nicht bis ans Brustbein, einige legen sich mit ihren knorpligen Enden an einander und nach oben an die letzte Brustrippe, während das elfte und zwölfte Rippenpaar gewöhnlich ganz frei liegt; diese fünf Rippenpaare werden kurze oder Bauchrippen genannt.— Das Brustbein ist ein flacher, länglicher Knochen, welcher vorn auf der Brust liegt. — Das Becken wird gebildet von dem unten an die Wirbelsäule sich anschließenden Kreuzbein und Steißbein, den beiden seitwärts liegenden Hüftbeinen, dem unten befindlichen Sitzbein und dem vorn liegenden Schambein; alle diese Knochen sind fest mit einander verwachsen.


Ausgewachsene Zähne.

3. Die Knochen der Glieder theilen sich in die Knochen der beiden Arme oder Brustglieder und die beiden Beine oder Bauchglieder. — Der Arm beginnt mit dem Schulterblatte, welches hinten auf den Rippen beweglich aufliegt, und mit dem Schlüsselbeine, das vom Schulterblatt bis zum Brustbein reicht. In der flachen Gelenkhöhle des Schulterblattes bewegt sich mit seinem Gelenkkopfe der lange Röhrenknochen des Oberarmes, das Oberarmbein, das mittels des Ellenbogengelenks mit den beiden Röhren des Unterarms, Elle und Speiche, in Verbindung steht, und daran schließen sich die Knochen der Hand, nämlich die acht Handwurzelknochen, die fünf Knochen der Mittelhand und die vierzehn Knochen der Finger. — Die Knochen des Beines sind denen des Armes in Bildung und Zahl fast ganz gleich. Der Röhrenknochen des Oberschenkels, das Oberschenkelbein, ist in die Hüfte eingelenkt und steht durch das Kniegelenk mit den beiden Röhren des Unterschenkels, Schienbein und Wadenbein, in Verbindung. Der sich unten anschließende Fuß besteht aus sieben Fußwurzelknochen, wovon einer das Fersenbein bildet, aus den fünf Knochen des Mittelfußes und den vierzehn Knochen der Zehen.

Die Knorpel.

Die Knorpel sind Gebilde von bläulich-weißer oder von gelblicher Farbe, fest und doch biegsam und elastisch. Sie dienen mit den Knochen zum Aufbau des Gerippes und bilden die Wände und Grundlagen für verschiedene, hohle Körpertheile, die erweitert und wieder verengert werden können, wie die des Kehlkopfs und der Luftröhre, sowie sie auch glatte, elastische Platten und Ueberzüge bei Knochentheilen darstellen (Ohrmuschel, Vordertheil der Nase, Gelenkköpfe, Wirbel). Die meisten Knorpel sind, wie die Knochen, mit einer gefäßreichen Haut überkleidet, welche man die Knorpelhaut nennt und von welcher das sonst unempfindliche Knorpelgewebe ernährt wird. Ihr Hauptbestandtheil ist Knorpelleim.

2. Die Muskeln.

(Siehe: Zweite Abtheilung Nr. 2.)

3. Die Nerven.

Dieser Gegenstand ist schon in der zweiten Abtheilung Nr. 3 behandelt. Hier sollen die Sinnes- und Sprach- oder Stimmorgane des Menschen noch einer besondern Betrachtung unterworfen werden.

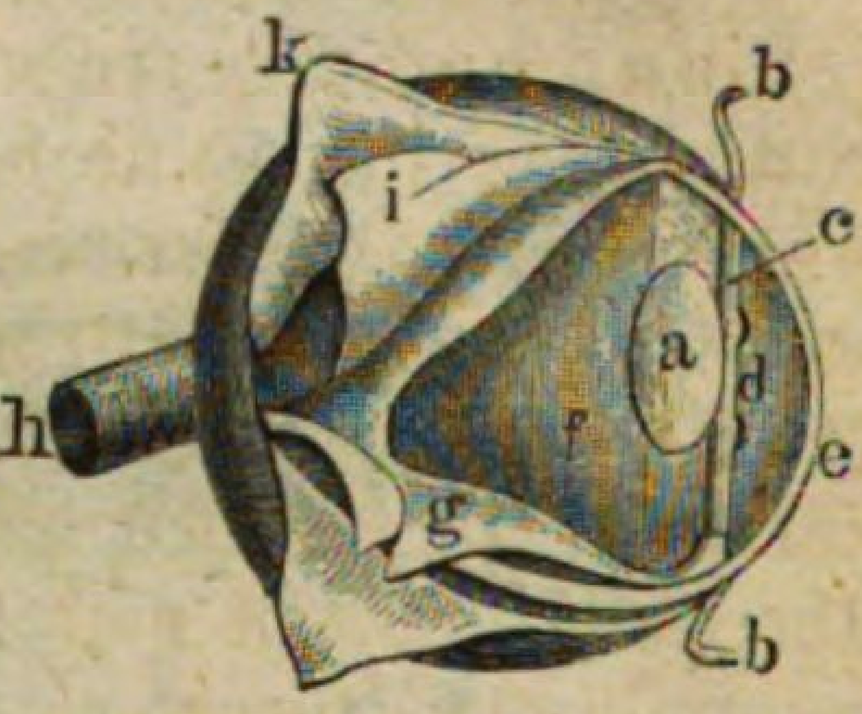
a. Das Sehorgan oder das Auge.

Am Auge unterscheidet man den Augapfel oder das eigentliche Sehorgan und die Augenhüllen oder Hülfsorgane. Der Augapfel liegt geschützt in einer knöchernen Höhle, die mit Fett ausgelegt ist. Die beiden Augenlider oder Augendeckel mit den Wimpern bedecken denselben und erhalten ihn mit einer aus besondern Drüsen sich entwickelnden, öligen Flüssigkeit durch ihr öfteres, schnelles Schließen und Oeffnen beständig feucht. Die Augenbrauen an dem obern Augenhöhlenrande halten das von oben kommende Licht und den rinnenden Schweiß ab.

Der Augapfel ist rund, hat einen Durchmesser von ungefähr 3 cm. und besteht aus mehreren über oder in einander liegenden Häuten und aus Flüssigkeiten. Die äußerste Haut, welche am härtesten ist und das ganze Auge zusammenhält, ist glänzend weiß und zähe; man nennt sie die harte Haut; ihr vorderer Theil ist durchsichtig und bildet die kreisförmige, etwas erhabene Hornhaut. Unter der harten Haut liegt die dünne, aus Schleimgeweben und Blutgefäßen gebildete

Gefäßhaut oder Aderhaut, welche vorn an ihrem kreisförmigen Rande (dem Faltenkranze) mit der Regenbogenhaut oder Iris in Verbindung steht. Letztere stellt eine Scheibe mit einer runden Oeffnung im Mittelpunkte dar, liegt vorn im Auge zwischen Ader und Hornhaut und wird als bunte Fläche (braun, blau, grau, schwarz) durch die Hornhaut sichtbar, nach dem Innern des Auges zu ist dieselbe von einem Farbestoff, dem Pigment, schwarz gefärbt. Fehlt das Pigment, so erscheinen Pupille und Regenbogenhaut roth. (Albino's.) Das in ihrer Mitte befindliche runde Loch, durch welches die Lichtstrahlen in den hintern Theil des Augen gelangen können, heißt das Sehloch oder die Pupille, welches sich bei starkem Lichtreiz verengert und im Dunkeln erweitert. Die dritte und innerste Haut legt sich an die innere Fläche der Aderhaut; sie ist die wichtigste, sehr zart, weich, milchweiß und heißt die Netzhaut oder Nervenhaut, weil sie die haut- und netzförmige Verzweigung des Sehnerven bildet. Unempfindlichkeit dieser Haut bewirkt Blindheit, welche schwarzer Staar genannt wird und nicht operirt werden kann.

Die von diesen Häuten eingeschlossene Höhle des Augapfels ist in folgender Weise ausgefüllt. In dem hintersten, großen Raume vor der Netzhaut und von ihr umfaßt befindet sich eine vollkommen durchsichtige, halbflüssige Masse, der Glaskörper genannt, an welchen sich vorn ein ebenso durchsichtiger, linsenförmiger Körper, die Krystalllinse, fest anlegt, deren Rand von dem Faltenkranze oder Strahlenkörper krausenähnlich umgeben ist. Vor dieser Linse befindet sich die weit kleinere, vordere Abtheilung des Augapfels und in derselben die senkrecht ausgespannte Regenbogenhaut, welche diesen Raum in zwei Kammern theilt, in die vordere und hintere Augenkammer, die beide mit einer wasserhellen Flüssigkeit, dem Augen- oder Kammerwasser, angefüllt sind. Beide Kammern stehen durch die Pupille mit einander in Verbindung. Wird die Krystalllinse undurchsichtig, so entsteht der graue Staar, der durch Operation geheilt werden kann.



Geöffnetes Auge.
a Krystalllinse, b Augenlid, c Regenbogenhaut, d Sehloch, e Hornhaut, f Glaskörper, g Netzhaut, h Sehnerv, i Thränendrüse, k harte Augenhaut.

Die ins Auge fallenden Lichtstrahlen dringen also zuerst durch die Hornhaut, gehen dann durch die Flüssigkeit der vordern Augenkammer und durch die Pupille in die hintere Augenkammer, durchdringen deren Wasser und die dahinter liegende Krystalllinse, dann den großen Glaskörper und treffen zuletzt auf der Netzhaut auf. Auf diesem Wege werden dieselben vielfach gebrochen, am meisten in der Linse, und stellen auf der Netzhaut ein kleines, sehr deutliches, aber umgekehrtes Bild des Gegenstandes, von welchem die Lichtstrahlen ausgehen, dar. Der Reiz, den dieses Bild auf der Netzhaut verursacht, pflanzt sich durch den Sehnerven nach dem Gehirn fort und kommt uns dort zum Bewußtsein, d. h. wir sehen.

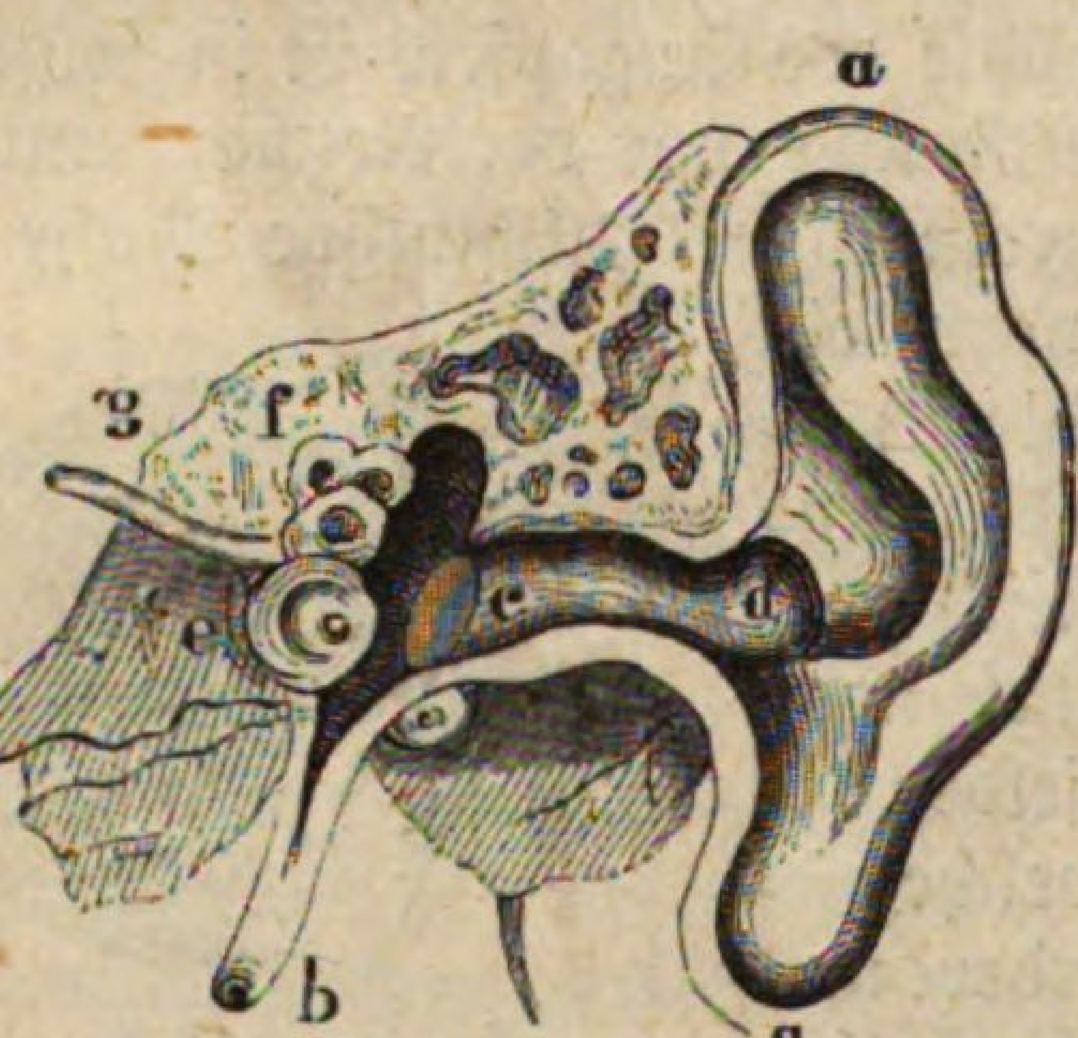
b. Das Gehörorgan oder das Ohr.

Das Gehörorgan zerfällt in drei Abtheilungen: in das äußere, mittlere und innere Ohr; in denselben wird der Schall fortgepflanzt durch Luft, Knochen und Wasser.

Die äußere Abtheilung des Ohres besteht aus dem im gewöhnlichen Leben Ohr genannten Theile, aus dem äußern Gehörgange und aus dem Trommelfelle. Das äußere „Ohr“ ist an das Schläfenbein angeheftet und wird von einem Knorpel gebildet, an welchem man die Leiste, das Läppchen und die Muschel deutlich unterscheiden kann; es ist zum Auffangen der Schallwellen bestimmt.

Daran schließt sich der äußere Gehörgang, der in etwas gekrümmter Richtung nach innen geht; in ihm sondert sich das Ohrenschmalz, eine gelbe, zähe, bittere Flüssigkeit, ab, welches das Ohr vor dem Eindringen kleiner Insekten schützt. An seinem innern Ende ist ein dünnes, elastisches Häutchen, das Trommel- oder Paukenfell, ausgespannt, das sich in die dahinter liegende Höhle etwas hineinwölbt.

Die mittlere Abtheilung wird gebildet durch die Trommel- oder Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen und der Ohrtrompete; die letztere ist eine lufthaltige Röhre, welche die Trommelhöhle mit der Höhle des Schlundkopfes verbindet; sie wird auch eustachische Röhre genannt. Mitten durch die Trommelhöhle, welche Luft enthält, erstreckt sich eine Verbindung kleiner Knöchelchen, welche Gehörknöchelchen heißen; es sind vier, und nach ihrer Gestalt nennt man sie: Hammer, Ambos, Linsenknöchelchen und Steigbügel.



Inneres und äußeres Ohr.
a a Ohrmuschel, b Eustachische Röhre, c d Gehörgang, f Labyrinth, e Schnecke, g Gehörnerv.



Labyrinth. e e e Bogengänge, f Schnecke, g Vorhof, k ovales, l rundes Fenster, m Linse, n Ambos, o Steigbügel, p Hammer.

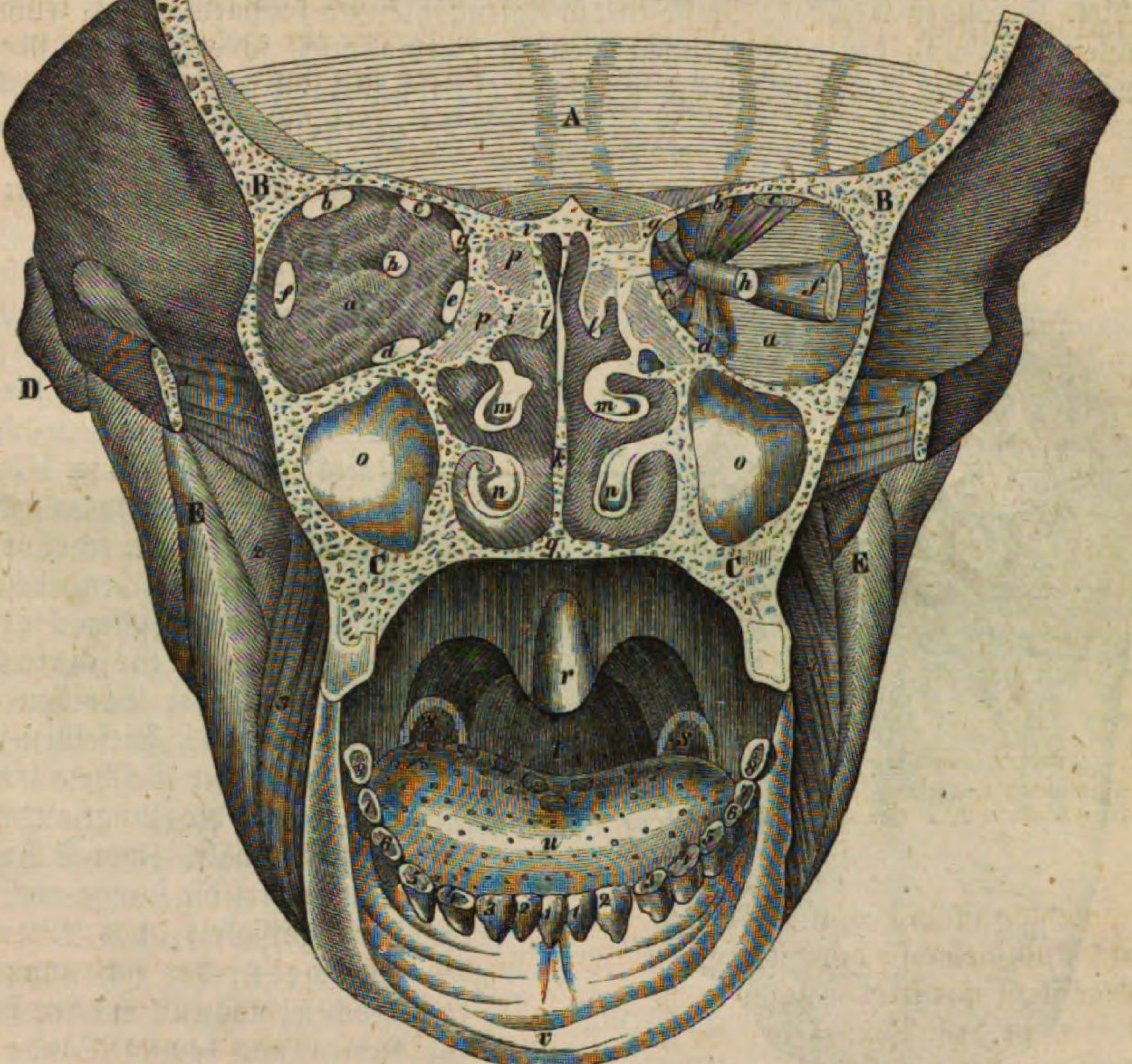
Der Hammer ist mit dem Trommelfell verwachsen, sein Köpfchen liegt auf dem Ambos, und dieser ist durch das Linsenknöchelchen mit dem Steigbügel verbunden. Letzterer steckt mit seinem untern Theile in einer ovalen Oeffnung, dem Fensterchen, die in den Vorhof der dritten Abtheilung führt, und unterhalb dieser ovalen Oeffnung befindet sich noch eine zweite runde, die mit einer dünnen Haut, einem zweiten Trommelfelle, verschlossen ist.

Die innere Abtheilung liegt tief im Schläfenbeine, heißt das Labyrinth und besteht aus drei Theilen: dem Vorhofe, der Schnecke und den drei Bogengängen. Alle diese Theile sind mit dem Labyrinth- oder Gehörwasser angefüllt, und an ihren Wänden verbreitet sich der Gehörnerv mit seinen Verzweigungen.

Die Schallwellen nehmen demnach folgenden Weg: sie werden vom äußern Ohre aufgefangen, in den Gehörgang geleitet und erschüttern darin das Trommelfell; die mit einander verbundenen Gehörknöchelchen pflanzen die Erschütterung bis zum Labyrinthe fort, das Gehörwasser in demselben setzt sich in Wellenbewegung und die so entstandenen Wellen schlagen an den Gehörnerv an; dieser theilt die Empfindung dem Gehirne mit, der gehabte Eindruck kommt uns zum Bewußtsein, und wir hören.

c. Das Geruchsorgan oder die Nase.

Das **Geruchsorgan** besteht aus der im Gesicht hervorragenden **äußern Nase** und der in der Nasenhöhle befindlichen **innern Nase**. Die äußere Nase, mit Spitze, Rücken, Flügeln, Scheidewand und Nasenlöchern, ist in ihrem untern Theile knorplig, im obern knöchern; sie bedeckt und schützt das eigentliche Geruchsorgan und dient mit dem Munde dem Ein- und Ausathmen der Luft.



Innere Nase.
A Grund des Schädels von innen mit der harten Hirnhaut überzogen, B Stirnbein durchschnitten, C Oberkiefer desgl., D Jochbein desgl., E Kronenfortsatz des Unterkiefers, 1 äußerer Flügelmuskel, 2 innerer Flügelmuskel, 3 Trompetermuskel, a Augenhöhlen, rechte mit Fett ausgefüllt, linke leer, b Aufheber der oberen Augenlider, c oberer, d unterer, e innerer, f äußerer gerader Augenmuskel, g Rollmuskel, h Sehnerv, durchschnitten, i i Riechbein, durchschnitten, k Scheidewand der Nase, l obere, m mittlere, n untere Nasenmuschel, o Kieferhöhlen, p Zellen des Riechbeins, q Gaumengewölbe, r Zäpfchen am Gaumensegel, s Mandeln, t Schlund, u Zunge, v Unterlippen herabgezogen, 1—8 Zähne.

Die **knöcherne Nasenhöhle** (die innere Nase) bildet einen lufthaltigen Raum über der Mundhöhle und zwischen den beiden Augenhöhlen; sie ist, wie auch die äußere Nase, durch eine senkrechte Scheidewand, die **Nasenscheidewand**, in zwei gleiche Hälften getheilt und öffnet sich nach hinten mit ihren beiden Abtheilungen in den Schlundkopf; die halbirenden Knochen in dem obern Theile heißen das **Pflugschaarbein** und das **Siebbein**. In jeder Hälfte der Nasenhöhle sind drei muschelartige Vorsprünge, welche die **Nasenmuscheln** genannt werden und die Dächer zu den Nasengängen abgeben. Außerdem steht die Nasenhöhle noch mit mehreren Nebenhöhlen anliegender Knochen und mit

dem Thränenkanal in Verbindung. Ihre innere Wand ist mit einer gefäßreichen, weichen Schleimhaut überkleidet, auf welcher sich die Enden der Geruchsnerven als längliche Riechzellen ausbreiten; dieselbe wird als Bedingung des Riechens durch Schleimabsonderung immer feucht erhalten. Im entzündlichen Zustande (beim Schnupfen) erfolgt diese Absonderung in großer Menge und der Geruch wird dadurch geschwächt oder hört ganz auf.

Das Geruchsorgan ist weit einfacher als das Seh- und Gehörorgan eingerichtet. Gelangen riechbare Stoffe in die Nasenhöhle und kommen mit der feuchten Schleimhaut und deren Nervenwärzchen in Verbindung, so erfolgt ein Reiz, der sich durch den Geruchsnerv bis ins Gehirn fortpflanzt und uns zum Bewußtsein gebracht wird: wir riechen.



Zunge (von oben gesehen). a u. b Stimmbänder, c Stimmritze, d Stimmritze, e Zungenschlundkopfnerv, f Zungenfleischnerv, g Ast des fünften Hirnnerve n,h umwallte Papillen, i pilzförmige Papillen, k fadenförmige Papillen, l Gegend des blinden Loches.

d. Das Geschmacksorgan oder die Zunge.

Die Zunge, bei welcher man Spitze, Rücken und Wurzel unterscheidet, besteht aus zwei großen Muskeln, die in der Mitte des Zungenrückens eine kleine Vertiefung bilden. Sie ist mit Schleimhaut bekleidet und mit feinen, kegelförmigen Nervenwärzchen besetzt, welche als die Geschmacksorgane angesehen u. Geschmackswärzchen oder Papillen genannt werden. Dieselben sind die Enden der Geschmacksnerven, welche die Zunge aus dem Gehirn erhält. Zum Schmecken bedarf die Zunge noch einer Flüssigkeit, des Mundspeichels, der sich ununterbrochen, namentlich aber beim Kauen, aus den im Munde befindlichen Speicheldrüsen ergießt; denn wir haben die Empfindung des Schmeckens erst dann, wenn die Stoffe in den flüssigen Zustand übergehen. Durch die Bewegungen der Zunge und die Reibung der Speisen am Gaumen wird die Geschmacksempfindung verstärkt. Alle unauflöslichen Dinge schmecken wir nicht und selbst die auflöslichen bleiben ohne Wirkung, wenn die Zunge trocken ist. Nicht alle Stellen der Zunge haben zum Schmecken gleiche Fähigkeit, dem mittlern Theile des Zungenrückens z. B. scheint dieselbe ganz zu fehlen. Die Zungenspitze ist neben dem Geschmackssinn auch noch der Sitz eines feinen Tastsinnes, zur Prüfung der Beschaffenheit der Speisen.

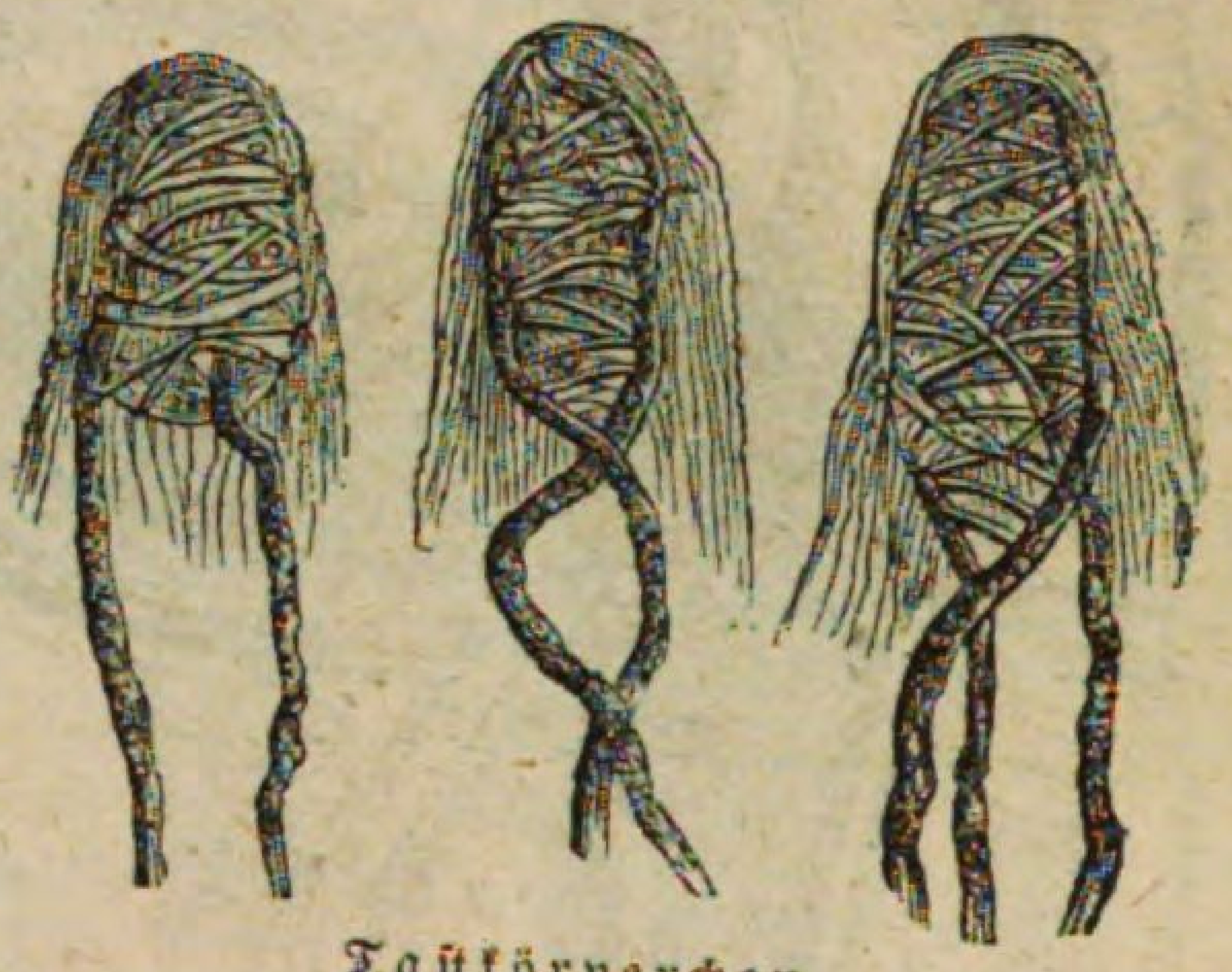
e. Das Gefühlsorgan und der Tastsinn.

Der Sinn des Gefühls ist über die ganze Haut verbreitet, welche den Körper bedeckt; er ist aber nicht an allen Stellen gleich, sondern zeigt sich an

manchen geringer, an andern wieder stärker, je nachdem die Nerven, und zwar *Empfindungsnerven*, in größerer Anzahl vorhanden und zarter sind, oder nicht. Man könnte diesen über den ganzen Körper verbreiteten Sinn das *Gemeingefühl* nennen, und es als die Grundlage aller Sinne betrachten. Anders verhält es sich aber mit dem *Tastsinn*, denn mit demselben empfinden wir nicht blos, sondern lernen auch die Gestalt, Größe, Schwere, Härte, Temperatur und Entfernung der Körper von einander kennen. *Tastorgan* ist die Haut an den Stellen, wo sie Tastwärzchen besitzt, und das tritt am schärfsten hervor in den *Fingerspitzen*, der *Zungenspitze* und den *Lippen*. Der Tastsinn ist sehr großer Ausbildung fähig, wie man das an Blinden wahrnehmen kann. Die Tastwärzchen sind als die Enden von Tastnerven zu betrachten, die sich natürlich, wenn wir Tastempfindungen wahrnehmen wollen, bis ins Gehirn erstrecken müssen; denn die richtige Beurtheilung des Betasteten ist nur durch den Verstand (das Gehirn) möglich.

f. Das Stimmorgan oder der Kehlkopf.

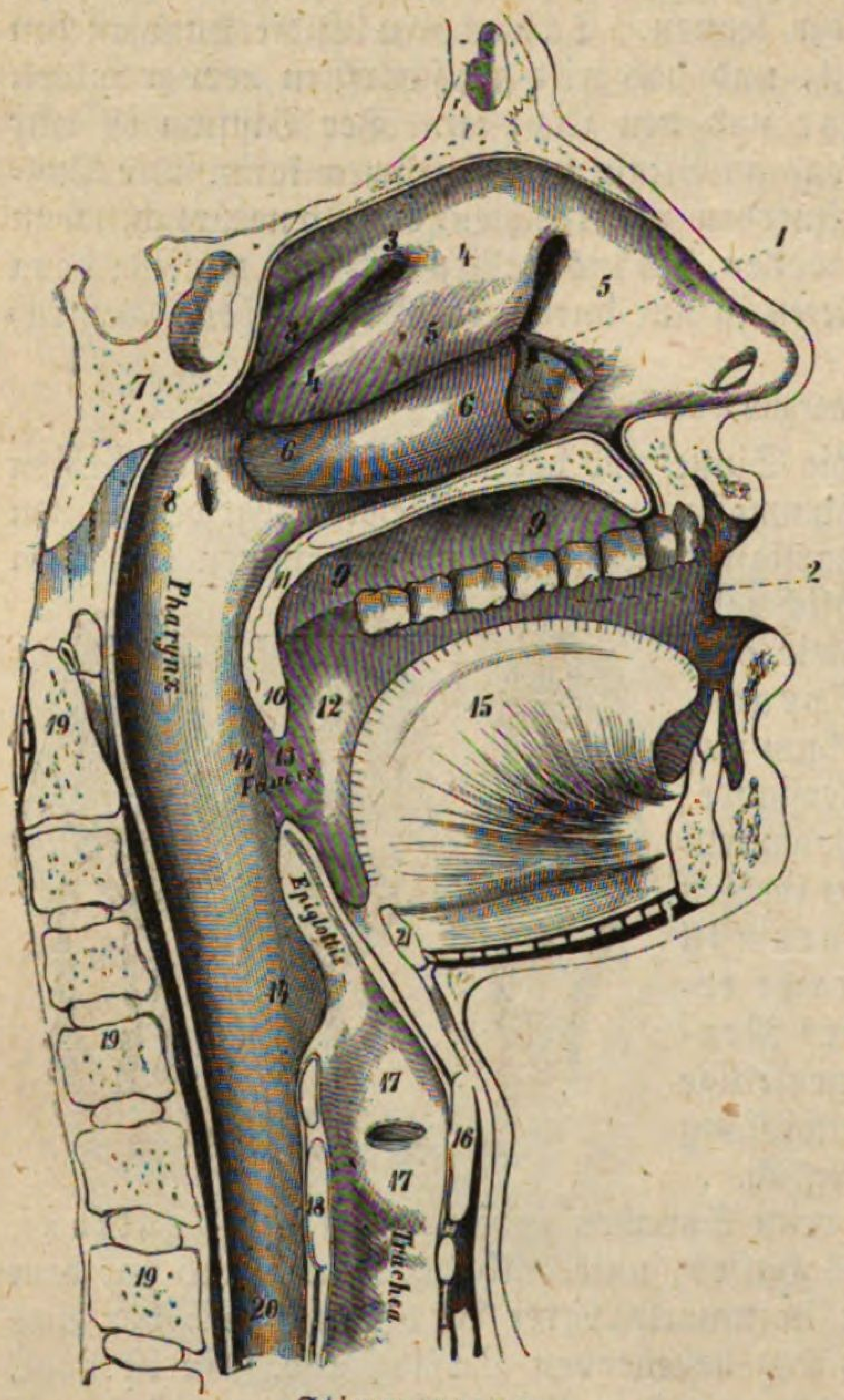
Die Eindrücke, welche durch die Sinne und deren Nerven in unser Gehirn gelangen, werden von der grauen Hirnmasse verarbeitet; dieselbe regt den Willen an und dieser wieder die verschiedenartigsten willkürlichen Bewegungen in diesem oder jenem Körpertheile. Hauptsächlich zeigt sich die Höhe der geistigen Thätigkeit oder der Verstand des Menschen in der *Sprache*. Diese ist sein ausschließliches Eigenthum und er verdankt dieselbe seinem höhern Verstande; denn zum Sprechen gehört eine Gedankenbildung, wie sie nur das menschliche Gehirn hervorzubringen im Stande ist. *Darum ist* **möglichste Ausbildung der Sprache erstes Erforderniß der Bildung des Menschen**; nur durch sie ist eine gegenseitige leichte Verständigung und die Entwicklung und Fortbildung des Verstandes möglich.



Tastkörperchen, mikroskopisch vergrößert.

Das Organ, dessen wir uns beim Sprechen bedienen, ist der *Kehlkopf*. Derselbe liegt vorn in der Mitte des Halses, unterhalb der Zunge und vor dem Schlundkopfe, nach unten steht er in unmittelbarer Verbindung mit der aus knorplig-elastischen Ringen (17 bis 20) bestehenden *Luftröhre*. Er ist hohl, oben dreieckig, unten rund und wird von einer Anzahl Knorpeln gebildet, die durch Bänder beweglich mit einander verbunden sind. Sein Inneres ist, wie das der Luftröhre, mit Schleimhaut ausgekleidet und enthält die stimmerzeugenden Gebilde. Diese sind die *beiden untern Stimmbänder* (die darüber liegenden obern „Stimmbänder" haben mit der Stimmbildung nichts zu thun und sind nur Schleimhautfalten), durch deren Schwingungen die Stimme hervorgebracht wird. Sie ziehen sich als platte, häutige und elastische Stränge von hinten nach vorn quer durch die Kehlkopfshöhle hindurch. Zwischen beiden Bändern bleibt eine Spalte, die *Stimmritze*, durch welche die Luft hindurch streicht. Durch größere oder geringere Anspannung der Stimmbänder, was mittels der Kehlkopfmuskeln nach unserm Willen bewirkt wird, kann die Stimmritze verengert oder erweitert werden. Auf derselben befindet sich eine Knorpelplatte, der *Kehldeckel*, welche die Kehlkopfshöhle beim Schlucken vor dem Eintritt fremder Körper sichert, denn alle zu verschluckenden Speisen und Getränke gehen über diese Höhle hinweg, da die Speiseröhre *hinter* der Luftröhre liegt.

Damit nun im Kehlkopfe die Stimme entstehen kann, muß Luft aus der Lunge durch die Luftröhre und den Kehlkopf getrieben werden, um die ausgespannten Stimmbänder in tönende Schwingungen zu versetzen, und die Mundhöhle mit Zunge, Gaumen, Zähnen und die Lippen ändern die Töne zu articulirten Lauten, Sprachlauten, um und leiten sie nach außen. Bei diesem Vorgange muß der anblasende Luftstrom eine gewisse Stärke haben, die Stimmbänder müssen angespannt und die Stimmritze muß bedeutend verengert werden. Der Ton (die Stimme) wird um so höher, je mehr sich alles Dieses steigert.



Stimmorgane.
(Senkrechter Durchschnitt von vorn nach hinten.)
1 Oeffnung der Nasengänge, 2 Mundhöhle, 3, 4 oberer und mittlerer Knochen des Siebbeins, 5 Nasengruben, 6 unterer Knochen des Siebbeins, 7 Keilbein, 8 Oeffnung der Eustachischen Röhre, 9 knöcherner Gaumen, 10 Zäpfchen, 11 Gaumensegel, 12 innere Gaumensäule, 13 Mandeln, 14 hintere Gaumensäule, 15 Zunge, 16 Schildknorpel, 17 Inneres des Kehlkopfes, 18 Ringknorpel, 19 Halswirbel, 20 Speiseröhre. Epiglottis-Kehldeckel, Pharynx-Schlund, Trachea-Luftröhre.

4. Die Verdauungsorgane.

Das Wichtigste über die Verdauung und deren Organe ist bereits in der zweiten Abtheilung Nr. 4 mitgetheilt worden. An dieser Stelle sollen noch einige Nebenorgane der Verdauung im menschlichen Körper besonders betrachtet werden.

a. Die Leber.

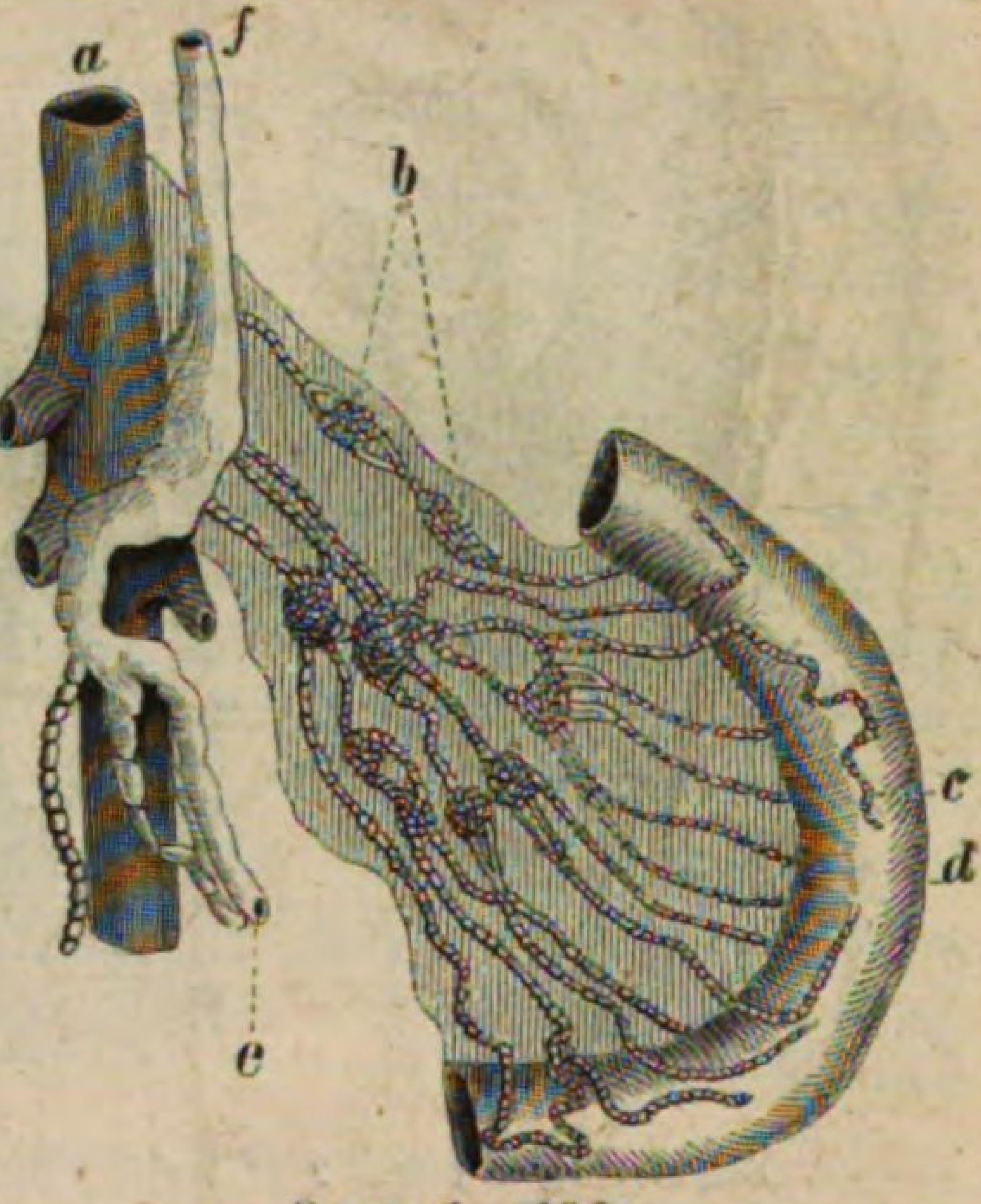
Die Leber ist das größte Eingeweide in der Bauchhöhle, liegt rechts oben im Bauche, dicht unter dem Zwerchfelle und bildet zwei ungleiche Lappen, von denen der kleinere nach der linken Seite hin über dem Magen liegt. Sie besteht aus einer ziemlich derben, braunrothen Masse, die von unzähligen Häufchen von Bläschen, den Leberzellen, gebildet wird. Darin wird die Galle bereitet, eine gelblichgrüne, sehr bittere Flüssigkeit, die aus diesen Zellen von feinen Röhrchen (Gallenkanälchen) aufgenommen, dann in größere Kanäle geschafft wird und zuletzt an der untern Fläche der Leber in einem einzigen Kanale, dem Lebergallengang, heraustritt. Dieser Gang mündet in den Zwölffingerdarm, wo sich die Galle behufs weiterer Verdauung der Speisen tropfenweise mit dem Speisebreie vermischt, und ein Seitengang (der Blasengang) führt nach der unten an der Leber liegenden, ungefähr 10 cm. langen Gallenblase, worin ein Theil Galle bis zu ihrem Verbrauch aufbewahrt wird. Zu der Gallenbildung wird das aus dem Magen, der Milz, der Bauchspeicheldrüse und dem ganzen Darmkanal zurückkehrende schlechte Blut gebraucht, welches durch eine große Blutader, Pfortader genannt, der Leber zugeführt wird, darin seine

schlechten Bestandtheile zur Bereitung der Galle abgiebt und als reineres und besseres Blut durch die Leber-Blutadern wieder herauskommt, um von der untern Hohlader aufgenommen und mit dem andern Venenblute nach dem Herzen und von da zur vollständigen Neubelebung in die Lungen geschafft zu werden. Diese Unterleibs- oder Pfortader-Blutbahn bildet einen Kreislauf für sich, ohne direkt mit dem Herzen in Verbindung zu stehen: das Pfortadersystem.

Außer diesen beiden Thätigkeiten der Leber, der Gallenbildung behufs der Verdauung und der gleichzeitigen Reinigung des Blutes, ist noch eine dritte zu vermerken, nämlich die Bildung von Zucker, der im großen Blutstrome durch den eingeathmeten Wasserstoff verbrannt, d. h. in Kohlensäure und Wasser verwandelt wird, und auf diese Weise mit zur Entwicklung unserer Körperwärme dient.

b. Die Bauchspeicheldrüse oder Pankreas.

Die Bauchspeicheldrüse hat eine zungenförmige Gestalt, ist über 15 cm. lang, gegen 5 cm. breit und von hellfleischrother Farbe; sie liegt quer hinter dem Magen, mit dem rechten Ende am Zwölffingerdarm, mit dem linken an der Milz. Ihr Gewebe besteht aus lauter traubenförmigen Läppchen und Bläschen, aus denen kleine Kanälchen zu einem weitern Kanal führen, der eine wasserhelle, klebrige Flüssigkeit, den Bauchspeichel, in den Zwölffingerdarm ergießt, um, gemeinschaftlich mit der Galle, die Verdauung der Speisen zu befördern und dieselben in Nahrungssaft zu verwandeln.



Lymphgefäße.
a Pulsader, b Lymphdrüsen, c Wurzeln der Lymphgefäße, d Darm, e u. f Lymphgefäß.

c. Die Milz.

Die Milz liegt auf der linken Seite am Magen, ist 10 cm. lang, halb so breit, 2 cm. dick und von bohnenförmiger Gestalt, hat eine blaurothe Farbe und ist mit einer festen, sehnigen Hülle bekleidet. Ihr innerer Bau macht sie zu einer sehr großen und äußerst blutreichen Lymphdrüse, in welcher sich Bestandtheile des Blutes mit Lymphkörperchen mischen. Ihre wahre Bestimmung ist noch nicht ausreichend erkannt.

Außerdem befinden sich im Körper noch viele größere und kleinere Drüsen, von denen die meisten zu Absonderungen aus dem Blute dienen, wie Speichel-, Schweiß-, Thränen-, Schleim-, Talgdrüsen und andere zur Umbildung des Blutes und der Lymphe. Die Lymphdrüsen mit ihrem feinen Gefäßsystem sind durch den ganzen Körper verbreitet und für die Ernährung desselben von großer Wichtigkeit. Sie saugen den Nahrungssaft auf, beginnen die Umbildung desselben in Blut und führen nach ihrer Vereinigung in zwei große Kanäle, den Milchbrustgang und den Saugaderstamm, das Produkt dem Blutadersystem zur Ernährung zu.

5. Die Gefäße.

Das Gefäßsystem ist schon in der zweiten Abtheilung Nr. 5 behandelt. Hier folgt noch die Beschreibung der Harnorgane oder der Nieren.

Die Harnorgane oder die Nieren.

Die Nieren, eine rechte und eine linke, zwei Absonderungsorgane, liegen, von Fett eingehüllt, in der Bauchhöhle hinter den Gedärmen, zu beiden Seiten der Wirbelsäule unter den letzten Rippen. Sie haben eine bohnenförmige Gestalt und sind 10—12 cm. lang. Ihr Inneres besteht aus einer dichten Verwebung von Blutgefäßen und feinen haarförmigen Röhrchen, Harnkanälchen genannt. In diese Röhrchen sondert sich aus dem Blute immerfort Harn ab, der von da in kleine Hautsäckchen, in die Nierenkelche, sickert, die sich in einem trichterförmigen Sacke, dem Nierenbecken, mit einander vereinigen. Das untere Ende dieses Beckens tritt dann aus jeder Niere heraus und setzt sich als ein häutiger Kanal, Harnleiter genannt, fort. Derselbe ist gegen 30 cm. lang, geht an der Seite der Wirbelsäule herunter in das Becken des Rumpfes und mündet in der nach vorn liegenden Harnblase. Dieselbe ist ein aus mehreren Häuten bestehender, birnförmiger Behälter, in welchem sich der aus den Nieren kommende Harn ansammelt. Der Ausgang der Harnblase nach der daran befindlichen Harnröhre ist mit einem Schließmuskel versehen, der nach dem Willen des Menschen geöffnet u. wieder geschlossen werden kann.

Die Absonderung des Harns oder Urins aus dem Körper hat einen doppelten Nutzen: zunächst wird aus dem ganzen Organismus alles überflüssige Wasser geschafft, und sodann wird das Blut dadurch von mancherlei unbrauchbaren und schädlichen Stoffen, namentlich von Harnstoff und Harnsäure, befreit.

6. Die Athmungsorgane.

(S. zweite Abtheilung Nr. 6.)



1 Bindegewebe. 2 Mikroskopisch vergrößert.

7. Das Binde- oder Zellgewebe.

Das Bindegewebe füllt so ziemlich alle Zwischenräume in unserm Körper aus und verbindet die allermeisten Gebilde der verschiedenen Körpertheile unter einander. Wegen seiner Lockerheit und Nachgiebigkeit gestattet es den Theilen, welche es durchzieht oder umgiebt, Veränderungen ihrer Lage und ihres Umfanges leicht zu ertragen. An manchen Stellen aber nimmt es die Gestalt sehr fester Stränge und Häute an, wie z. B. an den Muskeln, wo es ebenso wol häutige Scheiden (das sogenannte „Häutige" im Fleisch), als Flechsen bildet. Als solch geformtes Bindegewebe sind ihm hier und da elastische Fasern beigegeben. In sehr vielen Theilen des Körpers schließt das Bindegewebe Fett ein.

C. Elemente einer Gesundheitslehre oder Diätetik und Nahrungsmittellehre.

Nachdem wir uns mit der äußern und innern Einrichtung unseres Körpers, mit seinen Organen und deren Thätigkeit bekannt gemacht haben, muß uns auch

die Pflege desselben Aufgabe sein, d. h. wir müssen dafür Sorge tragen, daß dem Körper Alles das, was zu seiner Erhaltung und Entwicklung nothwendig und nützlich ist, zugeführt und alles Schädliche abgehalten werde.

Die ersten Erfordernisse zum Leben sind aber Ernährung und Athmung. Es ist jedoch nicht gleichgültig, was einem Körper als Nahrung geboten wird und was wir für Luft einathmen, denn die Nahrungsmittel müssen diejenigen Stoffe (Grundstoffe) enthalten, woraus der Körper selbst besteht, und die Luft muß von reiner Beschaffenheit sein, so daß alle Funktionen (Verrichtungen) im ganzen Organismus ihren ungestörten Fortgang haben und das Verbrauchte und Abgenutzte seiner einzelnen Theile rechtzeitig immer wieder ersetzt werde. Das Allgemeine hierüber ist bereits in der fünften Abtheilung Nr. 2 und 3 mitgetheilt worden; an dieser Stelle soll nur noch kurz dasjenige zusammengestellt werden, was für den Menschen und die Pflege und Gesundheit seines Körpers von besonderer Wichtigkeit ist.

I. Die Ernährung.

Bei der Ernährung unseres Körpers kommt es zunächst darauf an, daß wir die richtige Auswahl unter den verschiedenen Nahrungsmitteln treffen. Die zweckmäßigste Nahrung für den Menschen ist aber eine gemischte, d. h. eine solche, die zum Theil aus thierischen, zum Theil aus pflanzlichen Nahrungsmitteln besteht. Bei den erstern herrschen die Eiweißstoffe, als Gewebebildner vor, bei den letztern die Fettbildner, als Heizungsmaterial. Je mehr ein Nahrungsmittel solcher Nahrungsstoffe enthält, desto nahrhafter ist es, und je leichter und schneller dasselbe verdaut wird und sich in Blut verwandelt, desto verdaulicher ist es. In den meisten unserer Speisen sind wegen der größern Nahrhaftigkeit und Verdaulichkeit, sowie auch wegen des Wohlgeschmacks mehrere Nahrungsmittel mit einander gemischt. Die Menge des Nahrungsstoffes, welche wir in bestimmter Zeit unserm Körper darbieten müssen, ist verschieden und hängt von Mancherlei ab; dieselbe richtet sich nach der Größe und dem Umfange des Körpers, nach dem Alter, nach dem Klima und den Jahreszeiten, besonders aber nach der größern oder geringern Abnutzung der Organe. Bei körperlicher und geistiger Anstregung bedarf unser Körper mehr Nahrung, als bei Ruhe, ebenso wenn er im Wachsthum oder in der Rekonvalescenz (Wiedergenesung) nach einer überstandenen Krankheit begriffen ist; auch sind von nahrhaftern Speisen kleinere Portionen nöthig, als von weniger nahrhaften. Was ein Mensch über seinen Bedarf genießt, verwandelt sich nicht in Blut, sondern wird als nährender Bestandtheil in den Auswurfsstoffen wieder mit ausgeschieden. Der Mensch lebt nicht von dem, was er überhaupt genießt, sondern von dem, was er wirklich verdaut.

1. Die thierischen (animalischen) Nahrungsmittel.

a. Das Fleisch.

Das Fleisch der Thiere, die uns zur Nahrung dienen, kann als festes Blut angesehen werden und giebt dem Arbeiter eine nachhaltigere Kost, als jedes andere Nahrungsmittel. Sowie die Fleischfresser unter den Thieren an Muskelkraft und Schnelligkeit der Bewegungen den pflanzenfressenden weit überlegen sind, so überragen auch die viel Fleisch genießenden Völker (Nordamerika) an Thatkraft und Ausdauer, an Muskel- und Nervenkraft die hauptsächlich von Pflanzenkost lebenden Nationen (Indier). — Am Fleische unterscheidet man besonders die Fasern und den Saft; je mehr es an Saft und Blut enthält und je

weicher und löslicher seine Fasern sind, desto nahrhafter und verdaulicher ist dasselbe. Darum ist auch diejenige Zubereitungsweise die beste, bei welcher am wenigsten Fleischsaft verloren geht und bei welcher die Fasern weich und locker werden, und diese ist das Braten (besonders am Spieße). Will man aber dem Fleische möglichst viel Saft entziehen, um gute Fleischbrühe zu bekommen, so muß man dasselbe in kleinern Stücken mit kaltem Wasser ansetzen und langsam kochen. Das Wildpret ist verdaulicher als das Fleisch der Schlachtthiere, am leichtverdaulichsten ist aber das Fleisch unserer Hausvögel, namentlich das der Tauben. Rohes, eingepöckeltes und geräuchertes Fleisch ist schwerer verdaulich als gebratenes und gut gekochtes. Die genießbaren Eingeweide des Thierleibes gehören auch zur Fleischkost: die Leber, viel Fett und Blut enthaltend; die Kalbsbröschen oder die geronnene Kalbsmilch, mit viel löslichem Eiweiß und wenig Fett; das Gehirn, reich an Eiweiß und Fett; die Gedärme, wenig Fleisch, aber Fett und Leim enthaltend. Pferdefleisch ist nach seinem Nahrungswerthe dem Rindfleische fast gleich. Das Blut ist das beste aller Nahrungsmittel. — In manchen Würsten entwickelt sich zuweilen eine schädliche Säure, die Wurstfettsäure, auch Wurstgift genannt, die dem Fleische einen säuerlichen und widrigen Geschmack giebt; vor dem Genuß solcher Würste muß man sich hüten.

b. Die Eier.

Die Eier gehören, wie das Fleisch, nicht blos zu den nahrhaftesten, sondern, wenn sie weich genossen werden, auch zu den leicht verdaulichsten Nahrungsmitteln; harte Eier sind ziemlich schwer zu verdauen. Im Magen gerinnen nämlich die Eiweißstoffe der Eier und müssen dann durch den Magensaft wieder aufgelöst werden; je fester aber dieselben durch die Zubereitung geworden sind, desto langsamer und schwieriger geht die Auflösung vor sich. Ungekochte Eier sind am leichtesten zu verdauen.

c. Butter und Käse.

Butter und Käse stammen beide aus der Milch; der Käse ist eine Eiweißsubstanz und entspricht dem Weißen des Eies; die Butter ist Fett und könnte mit dem Dotter verglichen werden, da dieser hauptsächlich aus Fett und Eiweiß besteht; beide zusammen bilden also erst ein zweckmäßiges Nahrungsmittel.

Die Butter ist niemals ein reines Fett, sondern enthält stets noch etwas Buttermilch (Käsestoff), wodurch sie aber schmackhafter und nahrhafter wird. Je mehr sie solchen Käsestoff enthält, desto eher wird sie ranzig und übelschmeckend. Durch wiederholtes Auswaschen der Butter mit reinem Wasser wird derselbe meist entfernt, ganz frei davon wird sie aber erst durch Schmelzen (Schmelzbutter), wobei der geronnene Käsestoff als graue, schaumige Masse auf der Oberfläche schwimmt.

Der Käse besteht hauptsächlich aus dem Käsestoffe der Milch, enthält aber auch noch Butter, Milchzucker und einige andere Bestandtheile. Nach seinem Buttergehalte unterscheidet man fette und magere Käse; die fetten, wie Limburger und Schweizerkäse, sind natürlich nahrhafter als die letztern. Im alten Zustande ist zwar der Käsestoff wieder löslicher geworden, aber doch ist derselbe immer noch schwer verdaulich. Der Nahrungswerth des Käses ist wegen seines Gehaltes an Eiweißstoff ein bedeutender. — Auch in manchen Käsen, namentlich in alten und ranzigen, entwickelt sich ein Gift, das dem Wurstgifte ähnlich ist.

2. Die pflanzlichen (vegetabilischen) Nahrungsmittel.

Das Pflanzenreich enthält zwar alle zur Ernährung des Menschen erforderlichen Nahrungsstoffe, aber nicht in ausreichender Menge. Die Fettbildner

sind gegen die Eiweißstoffe überwiegend, und die pflanzlichen Eiweißstoffe verlangen eine weit kräftigere Verarbeitung als die thierischen, da sie meist in unverdauliche Zellstoffhüllen eingeschlossen und nicht so leicht zu verdauen sind. Deshalb ist auch der Verdauungskanal bei Pflanzenfressern weit länger und anders eingerichtet als beim Menschen.

a. Das Getreide.

Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Reis und Buchweizen gehören zu den Getreidearten. Die Fruchtschale derselben besteht aus Eiweißsubstanz und wird Kleber genannt, der mehlige Kern ist Stärkemehl (ein sogenannter Fettbildner). Nicht alle Getreidearten sind gleich nahrhaft, weil die Menge des Klebers bei ihnen verschieden ist; in 1000 Theilen enthält der Weizen 135 Theile Kleber, die Gerste 123, der Roggen 107, der Hafer 90, der Mais 79, der Reis 51 Theile Kleber.

Um die Getreidesamen zur Nahrung für Menschen verwenden zu können, müssen sie erst von ihrer holzigen und unverdaulichen Schale befreit werden, wobei allerdings eine größere oder geringere Menge von Kleber an der abgelösten Schale, d. h. an der Kleie, hängen bleibt, und die Körner dadurch weniger nahrhaft werden. Je feiner und weißer das Mehl ist, desto ärmer ist es auch an Kleber und also auch an Nahrhaftigkeit, und umgekehrt. Die gröbern Gerstengraupen sind reicher an Kleber, als die feinern Sorten, und Hafer- und Buchweizengrütze enthalten davon mehr, als die aus diesen Körnern gewonnenen Mehlsorten; geschälter Reis enthält fast nur noch Stärkemehl. Bleibt jedoch die Kleie mit im Mehle, so ist dasselbe zwar viel nahrhafter, aber auch weit unverdaulicher, und der an der holzigen Schale haftende Kleber geht schließlich größtentheils unverdaut durch Magen und Darmkanal hindurch und kann außerdem noch mancherlei Verdauungsbeschwerden verursachen. Bei der Vervollkommnung der jetzigen Mühlen wird aber weit weniger Kleber eingebüßt als früher.

Das Brot wird hauptsächlich aus Roggen- oder Weizenmehl bereitet; das aus ersterm heißt Schwarzbrot, das aus letzterm Weißbrot. Dabei wird dem mit Wasser vermischten Mehle, dem Teige, ein Gährungsstoff, bei dem Schwarzbrote Sauerteig, bei dem Weißbrote Hefen, zugesetzt, wodurch in dem Mehlteiche eine Gährung veranlaßt wird. Durch dieselbe verwandelt sich ein Theil des aufgequollenen Stärkemehls in Zucker und dieser in Kohlensäure und Weingeist, welche beide luftförmig werden, das „Aufgehen" des Teiges bewirken und denselben locker und porös machen. Durch das Backen werden dann Kohlensäure und Weingeist ausgetrieben, die Blasen (Poren), in welchen dieselben waren, bleiben, und das lockere, poröse Brot ist nun ein gut verdauliches Nahrungsmittel, das aus einer Verbindung von Eiweißstoffen, Stärke, Zucker, Gummi und Salzen besteht. Nicht gut gegohrnes Brot ist gewöhnlich wasserrandig oder schliffig und schwer verdaulich.

Wird das Mehl (Weizenmehl) anstatt mit Wasser mit Milch angemacht und setzt man dem Teige noch Butter, Eier, Zucker und dergleichen zu, so wird das Gebäck dadurch zwar nahrhafter als Brot, aber auch schwerer verdaulich (Kuchen, Stollen oder Wecken).

Den gekochten Mehlspeisen muß man, um sie nahrhafter zu machen, als sie an sich sind, Fleischbrühe, Milch oder Eier zusetzen, und verdaulicher werden dieselben durch einen Zusatz von etwas ungebratenem Fett.

b. Die Hülsenfrüchte.

Erbsen, Linsen, Bohnen haben wegen ihres bedeutenden Gehaltes an nährenden, besonders Eiweißstoffen einen sehr großen Nahrungswerth. Der Eiweißstoff sitzt unter der Schale und heißt Legumin; er bildet ungefähr

ein Viertel des Gewichts der Samen. Linsen enthalten nach dem Gewicht fast dreimal so viel Eiweißstoff als Weizenbrot, und Erbsen sind darin dem Kalbfleische ziemlich gleich. Das Innere der Hülsenfrüchte bildet, wie beim Getreide der Mehlkern aus Stärkemehl, reichlich die Hälfte des Gewichts der trocknen Frucht.

Sollen die Hülsenfrüchte verdaulich sein, so müssen sie ebenfalls von ihrer unverdaulichen Schale befreit werden, und da das Legumin in kochendem Wasser sofort fest wird, d. h. gerinnt und dann schwer zu verdauen ist, so müssen sie stets beim Kochen mit kaltem Wasser angesetzt werden, um diesen Linsenstoff darin erst aufzulösen; bei längerem Kochen zerplatzen dann die Hülsen, und dieselben lassen sich nun mittels Durchschlagen von dem Mehle trennen. Wegen des großen Ueberschusses an Eiweißstoff muß man die Hülsenfrüchte in Verbindung mit Fettbildnern (Fett, Brot, Mehlsachen) verspeisen. — In kalkhaltigem Brunnenwasser gekocht, werden dieselben hart und ganz unverdaulich, durch Zusatz von etwas kohlensaurem Natron (Soda) vor dem Kochen wird das Wasser weich und brauchbar; überhaupt ist es zweckmäßig, alle Hülsenfrüchte am Abende vor dem Kochen mit etwas Soda (eine Messerspitze auf ein Liter) in Wasser einzuweichen.

c. Die Kartoffeln.

Die Kartoffeln sind wegen ihres äußerst geringen Gehaltes an Eiweißstoffen an sich ein schlechtes Nahrungsmittel. Sie bestehen hauptsächlich aus einem sehr großen Theile Wasser, einem kleinern Theile Stärke und können nur als ein fettbildendes und heizendes Nahrungsmittel angesehen werden. Sollte ein erwachsener Arbeiter seinen Bedarf an eiweißstoffhaltiger Nahrung allein durch Kartoffeln erhalten, so würde er davon in 24 Stunden 20 Pfund gebrauchen, und 6 Pfund Kartoffeln geben an Stärkemehl erst so viel wie etwa 2 Pfund Brot. Durch Zusatz von Milch, Fleisch oder Fleischbrühe, Eiern, Käse sind Kartoffeln zu einem nahrhaften Gerichte zu machen. Brei und Suppe von ihnen sind weit verdaulicher als ganze oder geschmorte Kartoffeln. Die wässerigen, schliffigen und beim Kochen nicht zerplatzten Kartoffeln sind besonders schwer zu verdauen. Die langen, farblosen Keime, welche sich im Keller (im Dunkeln) gewöhnlich aus ihnen entwickeln, enthalten einen giftigen, betäubenden Stoff, das Solanin.

d. Die Gemüse.

Alle Gemüse sind Pflanzenstoffe, die entweder von den Wurzeln und Zwiebeln oder von grünen, krautartigen Theilen, als Blättern, Knospen, Schößlingen, „Schoten" rc., genommen und als Nahrungsmittel zubereitet werden. Dieselben haben nur sehr geringen Nahrungswerth, da sie fast gar keine Eiweißstoffe und nur wenig Stärkemehl, Zucker und Gallerte enthalten; außerdem sind viele derselben auch schwer verdaulich; nur so lange sie noch sehr jung sind, lassen sie sich theilweise gut verdauen. Am verdaulichsten sind die Möhren und am nahrhaftesten die zuckerreichen Rüben. Die meisten Gemüse sind mehr Genußmittel als Nahrungsmittel.

e. Die Pilze oder Schwämme.

Die Pilze sind weit nahrhafter als Gemüse, denn sie enthalten neben viel Wasser auch Eiweißstoffe in verhältnißmäßig nicht geringer Menge, sowie Stärke, Zucker, Schleim und Gallerte. Zu den genießbaren Pilzen gehören Trüffeln, Morcheln, Champignons, Steinpilze, Bocksbärte rc. Um Unglücksfälle zu verhüten, ist beim Genuß von Pilzen große Vorsicht nothwendig, denn es können auch diejenigen von ihnen unter Umständen giftige Eigenschaften erlangen, die sonst unschädlich sind.

f. Das Obst.

Alles Obst hat so wenig Nahrungsstoffe, daß man es füglich nicht gut zu den Nahrungsmitteln rechnen kann. Seine Hauptbestandtheile sind viel Wasser, etwas Zucker und Schleim. Die erfrischende, kühlende Wirkung, sowie den Wohlgeschmack verdankt das Obst neben dem Zucker noch den Fruchtsäuren. Beim Genusse desselben müssen die Schalen und Kerne möglichst entfernt werden, weil sie nicht allein der eignen Verdauung hinderlich sind, sondern auch die Verdauung anderer, gleichzeitig genossener Nahrungsmittel erschweren. — Unreifes oder fauliges Obst zu genießen ist schädlich. — Oelige Früchte und Samen, wie Mandeln, Nüsse, Oliven, können in südlichern Gegenden als gute Nahrungsmittel verwendet werden, denn sie sind sämmtlich reich an eiweißartigen Bestandtheilen und Fetten. Bittere Mandeln enthalten einen für die Gesundheit nachtheiligen Stoff, weshalb man dieselben nie in größerer Menge genießen muß.

3. Die Getränke.

Unter allen Getränken können nur zwei für den Menschen als wirkliches Bedürfniß gelten, nämlich das Wasser und im Kindesalter die Milch.

a. Das Wasser.

Das Wasser ist der wichtigste aller Nährstoffe, denn unser Körper besteht zum großen Theile (ungefähr 2 Drittel) aus Wasser, und nur mit seiner Hülfe kann der Stoffwechsel zu Stande kommen. Der Mensch verliert durch die Nieren, die Haut, die Lungen und den Darm fortwährend Wasser, entweder in flüssiger oder in luftförmiger Gestalt, und wenn dieses nicht in genügendem Maße wieder ersetzt wird, so meldet das Gefühl des Durstes die Austrocknung der Gewebe. Das nöthige Wasser bringen wir theils in Form von Getränken, theils aber auch mit den Speisen in fester Gestalt in unsern Körper.

Das beste Trinkwasser ist Quell- und Brunnenwasser, weil dieses nicht nur am schmackhaftesten ist, sondern auch nutzbare Kalksalze für den Körper enthält; außerdem schließt es noch atmosphärische Luft und Kohlensäure ein. Es muß vollkommen klar, farblos, geruchlos und ohne jeden Beigeschmack sein und muß beim Einschenken perlen. Zu kalt getrunken, schadet es leicht der Gesundheit, und zu warm oder matt getrunken, ist es nicht erfrischend. Unreines Trinkwasser läßt sich verbessern, wenn man es durch Pulver von frisch geglühter Holzkohle filtrirt, da diese die Eigenschaft hat, demselben riechende und übelschmeckende Bestandtheile zu entziehen; schon eine bloße Abkochung macht solches Wasser besser, giebt ihm aber einen faden Geschmack, indem dadurch Luft und Kohlensäure ausgetrieben werden. Zusätze von Essig, Fruchtsäften, Wein und dergleichen machen dasselbe zwar wohlschmeckender und auch erfrischend, heben aber die Wirkungen schädlicher Beimischungen nicht auf.

b. Das Bier.

Das Bier ist nach dem Wasser das kühlendste und den Durst am besten löschende Getränk. Dieses gilt hauptsächlich von den einfachen, leichten und wenig Weingeist enthaltenden Bieren, weniger von den starken Lagerbieren. Das Bier ist außerdem noch ein schwach nährendes, die Verdauung etwas beförderndes und das Gefäß- und Nervensystem gelind anregendes Getränk. Es wird bereitet (gebraut) aus Getreidesamen (Malz), namentlich aus Gerste und Weizen, und bekommt einen Zusatz von Hopfen, welcher dem Biere nicht nur einen angenehm bittern, würzigen Geschmack verleiht, sondern es auch haltbarer macht, d. h. vor schnellerm Sauerwerden schützt. — Gutes Bier muß klar sein und Glanz haben, darf nicht wässerig, sondern muß etwas klebrig sein, nicht schal oder

sauer schmecken, keinen Bodensatz bilden, wenn es eine Zeit lang gestanden hat, und muß einen weißen, milchigen (kleinblasigen) Schaum erzeugen, der nicht leicht verfliegt. — Bier, in Uebermaß genossen, ist schädlich.

c. Die Milch.

Die Milch ist allein im Stande, die Ernährung unseres Körpers zu unterhalten, da sie alle diejenigen Stoffe enthält, aus welchen unser Körper zusammengesetzt ist. Für den Säugling ist sie geradezu unentbehrlich, da Milch das einzige passende Nahrungsmittel für denselben ist. Sie besteht aus einer Auflösung von Käsestoff, Milchzucker und Salzen in Wasser, worin Milch- oder Butterkügelchen schwimmen, deren Fett von einer dünnen, eiweißartigen Hülle umgeben ist. Diese undurchsichtigen Kügelchen geben der Milch die Farbe und sammeln sich wegen ihrer Leichtigkeit beim ruhigen Stehen der Milch obenauf als Rahm oder Sahne. Durch Schütteln und Schlagen zerplatzen die Milchbläschen, hängen sich aneinander und bilden die Butter, die aber nicht aus reinem Fette besteht, sondern auch noch etwas Käsestoff, Zucker und Salze enthält. Aber der größte Theil der in der Milch aufgelösten Stoffe bleibt in der unter dem Rahm befindlichen und etwas säuerlich gewordenen Buttermilch zurück. — In der Wärme und an der Luft, auch bei Gewittern, wird Milch leicht sauer und gerinnt. Das Geronnene heißt Käse oder Quark, das Dünnflüssige zwischen demselben bildet die Molken.

Obgleich Milch am nahrhaftesten ist, so ist sie doch nicht leicht verdaulich. Sie gerinnt nämlich im Magen zu Quark, und ist diese Masse groß und mit viel Butter umhüllt, so wird dem Magensafte sein Eindringen und das Auflösen oder Verdauen derselben erschwert. Darum ist es zweckmäßig, die Milch nur in kleinern Schlucken zu genießen und Brot oder Semmel dazu zu essen; dann kann der gerinnende Käsestoff im Magen nur kleine Quarkstückchen bilden, die vom Magensafte leichter durchdrungen und aufgelöst werden. Für einen schwachen und kranken Magen paßt Milch als Nahrung gar nicht. Molken sind weit leichter verdaulich als gute, fette Milch, dafür aber auch nicht so nahrhaft.

Gute Milch muß weiß aussehen, darf nicht durchscheinend sein, muß mild und süß schmecken und sich zwischen den Fingern fettig anfühlen, darf nicht unangenehm riechen und muß beim Verdampfen eine Haut auf ihrer Oberfläche erzeugen. Ein Tropfen guter Milch bildet auf dem Fingernagel eine Halbkugel (fließt nicht auseinander) und sinkt in reinem Wasser unter.

d. Der Kaffee.

Der Kaffee wirkt erwärmend, anregend und belebend; er erquickt und unterstützt bei körperlichen und geistigen Anstrengungen die Kräfte weit besser als Wein, Branntwein oder Thee und hinterläßt keine merkliche Erschlaffung, wie das bei weingeistigen Getränken der Fall ist. Zu starker Kaffee, in Menge genossen, erzeugt eine nachtheilige Aufregung mit heftigem Herzklopfen.

e. Der Thee.

Der Thee wirkt stärker erregend als Kaffee, doch ist seine Wirkung schneller vorübergehend. Starker Thee, in Uebermaß getrunken, bewirkt heftiges Herzklopfen und Zittern.

f. Die Chokolade.

Chokolade ist ein ziemlich gutes Nahrungsmittel, zumal wenn sie mit Milch und Ei bereitet wird, und wirkt auch noch durch einen in den Kakaobohnen befindlichen Stoff erregend und belebend.

g. Die weingeistigen Getränke (Wein und Branntwein).

Dieselben sind erregende Genußmittel, welche, im Uebermaß genossen, stets für die Gesundheit sehr schädlich sind. Die Jugend sollte sich von den-

selben ganz fern halten, höchstens könnte unter Umständen dann und wann ein leichter Wein gestattet werden, niemals aber sollten junge Menschen Branntwein trinken, denn es bleibt immer gefährlich. Für die Jugend sind Wasser und Milch das beste durststillende Getränk.

4. Die Würzen.

Die allermeisten Würzen, namentlich die sogenannten Gewürze, dienen nicht als wirkliche Nahrungsmittel, sondern werden den Speisen theils zur Verbesserung und Steigerung des Geschmacks und der Eßlust, theils zur Beförderung der Verdauung zugesetzt. Sie vermehren die Speichelabsonderung im Munde, sowie die Absonderungen und Bewegungen des Magens und Darmkanals; manche regen die Herzthätigkeit und dadurch den Blutumlauf an, und noch andere wirken in vortheilhafter Weise belebend auf die Nerven- und Hirnthätigkeit.

a. Das Kochsalz.

Das Kochsalz unterstützt als Gewürz die Verdauung insofern, als es die Absonderung der Verdauungssäfte anregt und die Auflösung eiweißartiger Stoffe und schwer löslicher Fette befördert. Außerdem ist es aber auch ein wirkliches und ganz unentbehrliches Nahrungsmittel, denn es bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Blutes und der Körpergewebe, namentlich der Knorpel, und wird durch die Absonderungsorgane immerfort aus dem Körper entfernt, so daß es beständig ersetzt werden muß. Die pflanzlichen Nahrungsmittel enthalten weit weniger Salz als die thierischen und müssen deshalb auch mehr gesalzen werden. Zu viel Salz aber erzeugt die skorbutische Blutentartung oder den Scharbock (Mund- oder Zahnfleischfäule), wie das auf Schiffen durch ausschließlichen Genuß von Salzfleisch zuweilen vorkommt, wenn damit nicht der Genuß von Gemüse, Hülsenfrüchten, Kartoffeln und Brot verbunden wird.

b. Der Zucker.

Der Zucker regt die Absonderung des Magensaftes an und unterstützt die Verdauung der eiweißartigen sowie der eisen- und kalkhaltigen Nahrungsmitttel; er ist ein leicht verdauliches und geschmackverbesserndes Genußmittel, aber auch ein sehr gutes, fettbildendes und heizendes Nahrungsmittel und wird schließlich als Kohlensäure und Wasser besonders durch die Lungen wieder ausgeschieden. Sirup und Honig sind von ähnlicher Wirkung.

c. Der Essig.

Der Essig macht gewisse Nahrungsmittel schmackhafter und schützt sie vor Fäulniß; er wirkt durstlöschend und befördert die Verdauung, indem er die Auflösung der meisten eiweißartigen und stärkemehlhaltigen Nahrungsstoffe unterstützt; nur der Hülsenstoff der Hülsenfrüchte wird durch Essig unlöslich, weshalb man den Linsen, Bohnen und Erbsen solchen auch nicht zusetzen sollte. Essig, in Menge genossen, stört die Ernährung und erzeugt Blutarmuth und Bleichsucht. In bleiernen und kupfernen Gefäßen bildet er gefährliche Gifte, weshalb man ihn nie darin aufbewahren muß; dazu empfehlen sich besonders Glas und Holz.

d. Die fettigen Speisezusätze.

Butter, Schmalz, Talg und fette Oele, die man vielen Speisen zusetzt, wirken bei der Ernährung unseres Körpers und bei der Wärmeentwicklung in demselben wesentlich mit. Durch ihre Einwirkung verwandelt sich das Stärkemehl bei seiner Verdauung weit leichter in Zucker und Fett; deshalb sind Kartoffeln und Brot verdaulicher, wenn sie mit einem solchen Zusatze genossen werden; doch zu große Mengen davon wirken wieder störend ein. Das Fett selbst aber

wird verdaulicher, wenn es vorher der Hitze ausgesetzt (zerlassen) oder mit Kochsalz, Zucker, Gewürzen und Essig oder Citronensaft versetzt wird.

e. Die Gewürze.

Die gebräuchlichsten ausländischen Gewürze sind Zimmt, Zimmtblumen, Muskatnuß, Gewürznelken, Pfeffer, Ingwer, Vanille; dieselben enthalten ein gewürzhaftes, flüchtiges Oel und sind nur Reizmittel für die Geschmacks- und Verdauungswerkzeuge, nicht aber Nahrungsmittel. In größerer Menge genossen wirken sie schädlich; darum muß man mit ihrem Gebrauche sparsam sein, besonders gilt dieses für die weibliche Jugend.

Zu den einheimischen, mildern Gewürzen gehören Majoran, Thymian, Kümmel, Fenchel, Anis, Dill, Wachholderbeeren, Petersilie, Sellerie, Kerbel, Melisse ꝛc., zu den schärfern Zwiebeln, Knoblauch, Schalotten, Rettig, Radieschen, Senf, Kresse ꝛc.

Einige Regeln zur Unterstützung der Verdauung.

Die Verdauung wird befördert durch zweckmäße Zubereitung der Speisen; durch tüchtiges Zerkauen und langsames Genießen derselben; durch Mäßigkeit, namentlich Abends; durch Regelmäßigkeit in den täglichen Mahlzeiten; durch bequeme, den Verdauungskanal nicht beengende Kleider; durch gerade und nicht gekrümmte Haltung des Rumpfes; durch Vermeidung stärkerer Anstrengungen gleich nach dem Essen, aber durch mäßige Bewegung einige Zeit darauf; durch den Genuß recht reiner, frischer Luft; durch Warmhalten des Leibes; durch heitere Stimmung.

II. Die Athmung.

Das andere Erforderniß zum Leben ist neben der Ernährung die Athmung, und dabei haben wir auf Zweierlei zu achten, auf die Luft, welche wir athmen, und auf die Athmungsorgane.

1. Die Luft.

Die zum Athmen bestimmte Luft ist die atmosphärische Luft, deren Bestandtheile ein ganz bestimmtes Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff sind, in welchem sich noch mehr oder weniger Wasserdampf befindet. In dieser Beschaffenheit nennen wir dieselbe rein und zum Athmen tauglich; enthält sie aber noch andere Stoffe, als Luftarten, Staub oder Rauch, so ist sie unrein und für die Athmungsorgane sowie für den ganzen Organismus schädlich und unter Umständen sogar giftig (Kohlensäure oder Kohlenoxydgas).

In geschlossenen Räumen, in welchen sich viele Menschen längere Zeit aufhalten, wird durch die Ausdünstungen derselben die Luft bald so schlecht, daß das Athmen erschwert und die Gesundheit gefährdet wird. Namentlich ist es die Kohlensäure, die sich hier anhäuft, weil jeder Mensch diese schädliche Luftart ausathmet, und oft helfen Kerzen- und Gasflammen, Tabakrauch und Kohlendunst das Uebel noch vermehren. In solchen Fällen ist umfassende Lüftung der Zimmer nothwendig, um die unreine Luft daraus zu entfernen und von außen durch frische zu ersetzen. Lokale, die auf längere Zeit viele Menschen aufnehmen, wie Schulstuben, Arbeits- und Versammlungssäle, müssen darum möglichst geräumig und zweckmäßig eingerichtet sein und außerdem öfters gelüftet werden. Ganz besonders ist in Schlafzimmern auf reine Luft zu halten. Räucherungen ersetzen nie die Erneuerung der Luft.

Die reine, frische Luft ist es auch, welche die Heilung der meisten Krankheiten unterstützt, und welcher die Badekuren, sowie die Reisen, namentlich in Wäldern, zum größten Theile ihre günstige Wirkung auf Kranke und Gesunde verdanken. Der Mangel an freier und reiner Luft in engen, finstern, schmuzigen und ganz unzweckmäßig gelegenen Wohnungs- und Arbeitsräumen ist es dagegen, welcher nach und nach ein Siechthum der Bewohner erzeugt, das im glücklichen Falle nur durch frische, freie Luft wieder zu heben ist. Am meisten leiden in solchen Fällen die Kinder, deren Körper sich gedeihlich entwickeln soll.

Deshalb gilt als wichtige Gesundheitsregel, namentlich für Menschen mit sitzender Lebensweise in düstern Räumen, die freie Luft so oft als möglich zu genießen und dabei langsam und tief ein- und auszuathmen.

2. Die Athmungsorgane.

Soll die Athmung ordentlich vor sich gehen, so müssen auch die Athmungsorgane im guten Zustande erhalten werden. Von diesen Organen werden aber oft gerade die wichtigsten, der Brustkasten und die Lungen, am meisten in ihrer Thätigkeit und Ausbildung geschädigt. Beengende Kleider, Binden und Bänder, Gürtel, Schnürleiber und Riemenzeug, sowie häufiges Krumm- und Schiefsitzen beim Schreiben, Nähen und dergleichen beeinträchtigen den Brustkasten in seiner Ausdehnung beim Athmen. Darum muß man alles das sorgfältig vermeiden und die Erweiterung des Brustkastens bei gerader Körperhaltung auch noch durch langsames und tiefes Einathmen unterstützen; zweckmäßige Körperbewegungen, namentlich besondere Turnübungen, sind ebenfalls von großem Vortheil. Nur wenn der Brustkasten sich gehörig erweitert, können die Lungen eine ausreichende Menge von Luft in sich aufnehmen und dadurch einen lebhaften Blutumlauf im Körper unterhalten. Im Besondern kann man noch einen wohlthätigen Einfluß auf die Entwicklung der Lungen ausüben durch lautes Sprechen, Lesen und durch mäßiges Singen. Dabei hüte man sich aber vor plötzlichem Wechsel von warmer und kalter Luft. Starke Erkältungen werfen sich manchmal auf die Lungen und machen dieselben krank; der Mensch bekommt Athmungsbeschwerden, Husten, Brustschmerzen und Auswurf. In solchem Falle ist vor Allem große, körperliche Ruhe, reine, warme Luft und milde (nicht reizende) Nahrung nothwendig. Erforderlichen Falls giebt der Arzt die weitern Verhaltungsmaßregeln.

Außer den in den beiden letzten Abschnitten besprochenen Organen der Ernährung und Athmung bedürfen aber auch die übrigen Organe zur Gesundheit des Körpers noch besonderer Aufmerksamkeit und Pflege. Dahin gehören vorzugsweise die Haut, die Bewegungsorgane, das Gehirn, die Sinnesorgane und der Sprachapparat. Dieselben sollen deshalb noch einer kurzen Besprechung unterworfen werden.

III. Die Pflege der Haut.

Die Haut ist zur Absonderung des Schweißes und anderer (luftförmiger) Ausscheidungen aus dem Blute von großer Wichtigkeit. Diese Thätigkeit im ungestörten Gange zu erhalten ist die Aufgabe der Hautpflege. Das förderlichste Mittel dabei ist allgemeine Reinlichkeit, welche durch Abwaschungen, Bäder und Abreibungen der Haut erzielt wird. Tägliche Abwaschungen des ganzen Körpers sind für die Gesundheit von großem Vortheil. Der Wechsel der Leibwäsche ersetzt in Etwas die täglichen Waschungen, da die Wäsche die Hautabsonderungen

einsaugt und die Ansammlung von Schmutz verhindert. Durch kalte Abwaschungen, bei denen man aber sehr vorsichtig zu Werke gehen muß, um sich nicht zu erkälten, wird die Haut zugleich gekräftigt und immer mehr gegen wechselnde Witterungsverhältnisse abgehärtet. Schnelles Abkühlen der erhitzten und schwitzenden Haut, also plötzliches Unterdrücken der Hautthätigkeit, kann sehr gefährlich werden und schwere Krankheiten, ja sogar den Tod herbeiführen. — Zweckmäßige Kleidung trägt sehr viel zum Schutze der Haut und zu unserm Wohlbefinden bei.

Die Bekleidung des Körpers.

Unsere Kleider sollen uns gegen die schädlichen Einflüsse der Witterung schützen und die Körperwärme beisammen halten. Wir hüllen unsern Körper deshalb nach Beschaffenheit der uns umgebenden Luft in wärmere oder leichtere Kleidung, die nach den persönlichen Verhältnissen jedes Einzelnen aber auch wieder verschieden sein kann. Das Alter verlangt wegen geringerer eigner Körperwärme überhaupt wärmere Kleidung als die Jugend. Für alle Menschen aber empfiehlt sich besonders das Warmhalten der Füße, des Bauches, des Rückens und der Achselhöhle. Der Kopf kann, da er schon in den Haaren einen natürlichen Schutz hat, leichter bedeckt werden, doch ist er vor großer Hitze ebenso zu schützen wie vor Kälte und Wind. Der Hals ist mit einer lockern Umhüllung nur mäßig warm zu halten und kann in der Jugend bloß getragen werden. Die Bekleidung des Brustkastens muß bequem sein, und die der Oberbauchgegend, in welcher Magen, Leber und Milz liegen, muß diese Organe vor Druck schützen. Ueberhaupt aber richte man seine Bekleidung nach der Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft ein und achte im Frühling und Herbst auf die Temperaturveränderung, besonders am Abend; man lege die Winterkleider nicht zu schnell ab, sondern gewöhne den Körper nur allmählich an den Uebergang zur leichtern Kleidung; durchnäßte Kleidungsstücke wechsele man sobald als möglich mit trocknen. Enges Schuhwerk ist für die Füße schädlich, und Ueberschuhe, namentlich Gummischuhe, müssen im warmen Zimmer ausgezogen und dabei die Strümpfe öfters gewechselt werden.

IV. Die Pflege der Bewegungsorgane.

Die von den Nerven durchzogenen Muskeln und die von diesen eingeschlossenen Knochen mit ihren Bändern und Gelenken gehören zu den Organen der Bewegung. Ihre Thätigkeit verlangt zuerst eine gute Ernährung, damit durch das im Körper kreisende Blut die abgenutzten Theile immer wieder ersetzt, also der Stoffwechsel stets in gutem Gange erhalten werde, dann aber muß die Thätigkeit derselben mit Ruhe abwechseln, denn zu langes und angestrengtes Arbeiten schadet dem Körper ebenso wie anhaltendes Nichtsthun. Das Maß der Anstrengung muß sich nach der vorhandenen Muskelkraft richten, niemals jedoch sollten die Bewegungen bis zur äußersten Ermüdung fortgesetzt werden.

Durch öftere Wiederholung und Uebung der willkürlichen Bewegungen steigert sich deren Dauer, Stärke und Schnelligkeit zu immer größerer Vollkommenheit, und es kräftigen sich dadurch nicht blos die Werkzeuge der Bewegung selbst, sondern ihre Thätigkeit übt auch überhaupt einen fördernden Einfluß aus auf das Athmen, den Blutumlauf, die Verdauung und Absonderung sowie auf die Hautthätigkeit, oder mit einem Worte auf den Stoffwechsel, und das Wohlbefinden des ganzen Körpers wird erhöht.

Von sehr großem Vortheil ist es aber, nicht blos einzelne Muskelpartien vorzugsweise, sondern sämmtliche Muskeln des Körpers zu üben und alle nur möglichen Bewegungen mit den Gelenken in passender Abwechselung vorzunehmen, das aber wird am sichersten erreicht durch regelrechtes Turnen.

V. Die Pflege des Gehirns.

Das Gehirn mit seinen Nerven, als der Mittelpunkt aller geistigen Thätigkeit, bedarf mehr als jedes andere Organ zu seinem Wohlbefinden der ausreichenden Menge guten Blutes und eines lebhaften Umlaufs desselben. Dieses ist aber wiederum bedingt durch eine gute Ernährung des Körpers. Bei der Thätigkeit des Gehirns ist ganz besonders auf die richtige und allmähliche Steigerung und auf die ausreichende Ruhezeit, namentlich auf den Schlaf zu achten. — Heftige Reizungen des Gehirns, die sich öfters wiederholen und länger anhalten, rufen einen „nervösen" Zustand hervor, welcher in einer großen Reizbarkeit und Schwäche desselben besteht. Solche Reizungen können unmittelbar auf das Gehirn einwirken, wie Gemüthsbewegungen und Leidenschaften, oder mittelbar durch die zuleitenden Empfindungsnerven, wie starke Eindrücke auf die Sinne und die Haut, oder auch durch das Blut, infolge des Genusses aufregender und betäubender Stoffe. — Starke Erschütterungen des Gehirns und sehr große auf den Schädel einwirkende Wärme und Kälte können leicht Störungen in der Hirnthätigkeit bewirken und von den nachtheiligsten Folgen sein.

Je mehr die Thätigkeit des Gehirns im wachen Zustande durch geistige Arbeit oder Gemüthseindrücke, zumal Kummer, in Anspruch genommen wird, desto nothwendiger ist ein ruhiger, tiefer und langer Schlaf, während dessen sich die Hirnsubstanz mit Hülfe der Ernährung wieder ersetzen und kräftigen kann. Gesunde Menschen bedürfen ungefähr 7 Stunden Schlaf, kranke und schwächliche, sowie Kinder mehr. Das Schlafzimmer muß geräumig und mit reiner, nicht zu kalter Luft angefüllt sein; Pflanzen darin sind schädlich. Das Lager sei weder zu hart noch zu weich, weder zu kalt noch zu warm. Himmelbetten sind nicht zweckmäßig, und das Beisammenschlafen mehrerer Personen in einem Bette ist ungesund. Bei der Bettwäsche ist ebenso wie bei der Leibwäsche auf große Reinlichkeit zu sehen. Kurz vor dem Schlafengehen vermeide man reichlichere Mahlzeiten und alle aufregenden Gedanken und Beschäftigungen.

VI. Die Pflege der Sinne.

Die Sinne sind die Thore, durch welche die Außenwelt in uns einzieht und welche vermittels ihrer Nerven Eindrücke in dem Gehirn hervorrufen. Ihre Pflege, namentlich die des Auges und Ohres, muß uns darum von besonderer Wichtigkeit sein.

1. Das Auge.

Das Auge bedarf ganz besonderer Pflege, wenn es für die ganze Lebenszeit seinem Zwecke entsprechen soll. Am häufigsten wird demselben geschadet durch zu starkes und zu grelles Licht, denn dadurch wird die Nervenhaut des Auges durch Ueberreizung gelähmt. Darum vermeide man es sorgfältig, in die Sonne oder auf andere stark glänzende Gegenstände zu sehen, bei blendendem Lichte zu arbeiten oder im hellen Sonnenschein zu lesen, zu schreiben oder zu nähen; vorzugsweise aber hüte man sich, nach vorheriger Dunkelheit plötzlich helles Licht in die Augen fallen zu lassen. Ebenso schadet aber auch bei feinen Arbeiten ein zu schwaches Licht, wie z. B. in der Dämmerung, da es eine Ueberanstrengung des Auges nöthig macht; je feiner die Arbeit ist, desto mehr Licht verlangt sie. Unstetes und flackerndes Licht verdirbt ebenfalls nach und nach die Augen, deshalb muß man nicht im fahrenden Wagen oder in dem Schatten eines Baumes mit bewegten Blättern lesen; auch das sogenannte Zwielicht (halb Tages- und halb Lampenlicht) ist nachtheilig.

Außerdem ist aber auch eine zu lange Anstrengung des Auges nicht gut, es ist vielmehr zweckmäßig, das Auge von Zeit zu Zeit ausruhen zu lassen und mit der Arbeit zu wechseln, namentlich feine Arbeit, welche die Sehkraft besonders in Anspruch nimmt, mit leichterer und gröberer zu vertauschen. Ein Spaziergang im Freien und der Blick in die Ferne wirken dabei sehr wohlthätig auf das angestrengte Auge.

Endlich muß man das Auge überhaupt so viel als möglich vor Staub, Rauch, scharfen Dünsten, zu großer Hitze, sehr kaltem Wasser, namentlich gleich nach dem Erwachen, vor Zugluft und vor starkem Druck beim Zuhalten schützen.

2. Das Ohr.

Das innere Ohr ist wegen seiner geschützten Lage im Schläfenbein weit weniger der unmittelbaren Beschädigung ausgesetzt als das Auge, ist dabei aber auch für Untersuchungen in Krankheitsfällen viel unzugänglicher. Der äußere Gehörgang, der zuweilen der Sitz verschiedener Beschwerden ist, als Entzündung, eiterige Ausflüsse, Ohrenzwang, Ohrensausen, Schwerhörigkeit und dergleichen, muß immer rein erhalten werden, weder Staub noch Ohrenschmalz dürfen sich darin anhäufen, und jeder hineingekommene, fremde Körper, namentlich ein Insekt, ist schleunigst daraus zu entfernen. Der Verschluß der Ohrtrompete bei starkem Schnupfen oder Anschwellung der Mandeln ist manchmal die Veranlassung von vorübergehendem Ohrensausen und Schwerhörigkeit. — Durch einen sehr starken und plötzlich eintretenden Knall kann ein lähmungsartiger Zustand des überreizten Gehörnerven erzeugt werden, oder das Trommelfell kann springen; darum ist es für Diejenigen, die sich starken Schalleindrücken aussetzen müssen, wie die Artilleristen und die Arbeiter in großen Pochwerken, rathsam, in den äußern Gehörgang etwas Watte zu stopfen und den Mund zu öffnen, um die Kraft des Schalles dadurch zu brechen.

VII. Die Pflege des Stimm- und Sprachorgans.

Das Hauptorgan zur Hervorbringung der Stimme ist der Kehlkopf, und die ihn auskleidende Schleimhaut, welche sehr leicht der Sitz von Entzündungen werden kann, bedarf stets einer sorgfältigen Pflege. Dieselbe ist vor rauher und unreiner Luft zu schützen, vorzüglich aber muß es vermieden werden, nach Anstrengungen des Kehlkopfs durch längeres Lautsprechen oder Singen, kalte Luft einzuathmen oder kalt zu trinken. Bei vielen Menschen erzeugen Erkältungen, besonders der Füße und des Rückens, leicht Heiserkeit oder Kehlkopfskatarrh. In diesem Falle spreche man so wenig als möglich, athme stets eine warme, reine Luft, trinke nichts Kaltes und enthalte sich aller reizenden, gewürzhaften und spirituösen Stoffe, besonders des Pfeffers und Senfs. — Die Muskeln, welche zur Erzeugung der Stimme und Sprache nöthig sind, bedürfen ebenfalls einer sorgfältigen Behandlung; die Kraft und Ausdauer bei Stimmanstrengung darf nur durch allmähliche Steigerung gewonnen werden, da durch Ueberanstrengung sehr leicht Verstimmung des Organs und Unfähigkeit des Stimmapparates zum Singen eintreten kann.

Schluß.

Die Entwicklungsstufen oder die Lebensalter des Menschen.

Obgleich der Mensch nur bis zu einem bestimmten Alter wächst, so dauern die Umwandlungen in seinem Körper durch den Stoffwechsel doch bis an sein Ende fort, und er durchläuft dabei eine Reihe von Entwicklungsperioden,

die sich durch ihre hervortretenden Thätigkeiten und Aeußerungen ziemlich deutlich von einander unterscheiden lassen, ohne jedoch Anfang und Ende derselben immer genau bestimmen zu können, da diese Grenzen bei den verschiedenen Individuen durch besondere Verhältnisse etwas verschoben werden können. Außerordentliche Schicksale eines Menschen, die von großem Kummer, von Schreck und Angst und dergleichen begleitet werden, oder eine außergewöhnliche Lebensweise bewirken oft eine auffallende Abweichung von der natürlichen Entwicklung des Menschen und lassen darin einen Sprung wahrnehmen. Der Jüngling wird schnell zum Manne und der Mann zum Greise.

Diese einzelnen Entwicklungsstufen sind:

A. Die Periode der Unreife.

1. **Das Alter des Säuglings.** Es umfaßt das erste Lebensjahr. Der Körper ist ungemein zart und sehr empfindlich gegen äußere Eindrücke, ist schwach und besitzt wenig Widerstandskraft, er ist ganz den liebenden Mutterhänden überlassen. Die Thätigkeit des Drüsen- und Lymphsystems ist vorherrschend, der Schlaf überwiegend; die Nahrung ist die Muttermilch, Gedeihen und Wachsthum sind außerordentlich. In der zweiten Hälfte erscheinen die ersten Zähne, das Athmen wird kräftiger, die Sinne fangen an sich zu entfalten und ein regerer Verkehr mit der Außenwelt tritt ein. Die Thätigkeit des Gehirns nimmt zu, die Versuche zum Sprechen erwachen, das Verlangen zum Stehen und Gehen wird lebhaft.

2. **Das Alter der Kindheit.** Es umfaßt die Zeit vom zweiten bis siebenten Lebensjahre oder die Zeit vom Zahnen bis zum Beginn des Zahnwechsels. Die Säfte dienen hauptsächlich den Organen der Ernährung, dem Gehirn und der Haut; darum treten in dieser Periode besonders Drüsenkrankheiten, Gehirnentzündungen und Hautausschläge auf. Verdauung, Athmung und alle willkürlichen Thätigkeiten, als Gehen, Kauen, Sprechen, Greifen ꝛc. vollziehen sich kräftiger, Knochen und Muskeln werden fester, die Absonderung von Fett nimmt zu, das starke Wachsthum dauert fort. Der Gesichtsausdruck wird bestimmter, die Sprache deutlicher. Sinnenthätigkeit und Einbildungskraft steigern sich, der Wille prägt sich immer mehr aus, die geistige Thätigkeit wächst und offenbart sich hauptsächlich in dem Nachahmungstrieb beim Spiel, bei welchem sich das Kind die ihm bekannte Welt im Kleinen darstellt.

3. **Das Alter des Knaben und des Mädchens.** Es reicht vom achten bis zum vierzehnten oder sechzehnten Lebensjahre und umfaßt die Zeit des Heranreifens. Das allgemeine Wachsthum tritt gegen die Ausbildung einzelner Theile etwas zurück; die Ernährungsorgane entwickeln sich noch mehr, die Absonderungen werden stärker, das Fett schwindet, der Körper wird schlanker und muskulöser, der Haarwuchs stärker, die Zähne wechseln und vermehren sich. Die Sinnenthätigkeit herrscht vor, die Sprache wird regelrechter und die geistige Thätigkeit freier. Der Thätigkeitstrieb wird zum Wetteifer, und Wißbegierde drängt das Kind in seiner Entwicklung lebhaft vorwärts.

4. **Das Alter des Jünglings und der Jungfrau.** Dasselbe reicht bei der letztern vom vierzehnten bis zwanzigsten, bei ersterm vom sechzehnten bis dreiundzwanzigsten Lebensjahre oder bei beiden bis zum vollendeten Wachsthum. Athmung und Gefäßsystem entwickeln sich vorzugsweise, Vollsaftigkeit und Ebenmaß der Glieder geben sich kund, Frohsinn und Selbstgefühl herrschen vor. Beim Jünglinge wächst der Bart, die Stimme mutirt (wird tiefer und fester), das Auge wird lebhafter, Gang und Haltung werden männlicher.

Bei der Jungfrau wird die Stimme weicher, Gang und Haltung werden anmuthiger, der Blick wird ausdrucksvoller. Der ganze Organismus erlangt seine Reife; Kraft charakterisirt den Jüngling, Zartheit die Jungfrau. Die Geschlechtsunterschiede treten am deutlichsten hervor, und das Bewußtsein derselben ist am lebendigsten. Der Geist hat die größte Spannkraft, das Gemüth die größte Tiefe; die Phantasie überwiegt das Gedächtniß und der Mensch ist der höchsten Begeisterung fähig.

B. Die Periode der Reife.

5. Das Alter des Mannes und des Weibes oder das mittlere Alter. Es umfaßt beim Weibe die Zeit vom zwanzigsten bis fünfundvierzigsten und beim Manne vom dreiundzwanzigsten bis fünfzigsten Lebensjahre und ist das Alter des Beharrens. Der Körper hat seine Ausbildung vollendet, und die Lebensthätigkeit ist auf die Erhaltung der vorhandenen Organe gerichtet. Die Veränderungen treten nur sehr langsam ein, das Leben scheint still zu stehen, und nur erst gegen das Ende dieser Periode wird der Rückgang desselben etwas merklicher.

C. Die Periode der Abnahme oder des Welkens.

6. Das vorgerückte Alter. Es reicht vom fünfzigsten bis zum siebzigsten Lebensjahre. Die Kraft fängt an zu sinken, Anfangs langsam, später schneller. Die Haare bleichen, die Haut wird trocken und grau, das Roth verschwindet. Die Bewegungen des Körpers werden langsamer, und das Wirken nach außen nimmt ab. Besonnenheit und ruhiges Urtheil thun sich kund. Das Leben wird ernster und beschaulicher.

7. Das Alter des Greises. Es ist die letzte Lebensperiode, schließt sich an die vorige an und reicht in vielen Fällen auch noch in diese hinein. Der Körper magert ab, die Knochen treten hervor, die Haut wird runzlig und die Adern werden immer sichtbarer. Haare und Zähne fallen aus, die Sprache wird undeutlich, die Verdauung schwach und der Athem kürzer. Die Kraft der Muskeln wird immer geringer, die Sinne werden stumpfer, das Gedächtniß schwindet sichtlich, die geistige Thätigkeit nimmt immer mehr ab, die Lebenslust erlischt endlich ganz, der Tod ist willkommen und erfolgt aus Altersschwäche.

Ein solcher Tod ist aber selten; viel häufiger wird er durch Krankheiten oder auch wol auf gewaltsame Weise herbeigeführt. Nur sehr wenige Menschen erreichen das Greisenalter. —

Schon der Volksmund hat die verschiedenen Lebensperioden des Menschen in zehnjährigen Zeiträumen gekennzeichnet und sagt: 10 Jahr ein Kind; 20 Jahr ein Jüngling; 30 Jahr ein Mann; 40 Jahr ist wohlgethan; 50 Jahr ist stille stahn; 60 Jahr geht's Alter an; 70 Jahr ein Greis; 80 Jahr silberweiß; 90 Jahr Kinderspott; 100 Jahr Gnade Gott! —

Ende des Buchs.

Literatur:

1. Krüdarz Pflanzenkunde f. Volksschulen. – 0,80. –

Teller, Eduard,

Wegweiser durch die drei Reiche der Natur für Lehrende und Lernende das Wissenswerthe aus der Naturgeschichte mit Zusammenstellung der Naturkörper und der Naturerscheinungen zu Naturbildern sowie mit einer Systematik der Naturreiche ; Hand- und Hülfsbuch beim Unterricht in der Naturgeschichte

Leipzig 1875